

Diss.
2103/11

21

Diss. 2103 (11.)

Fig. 1.

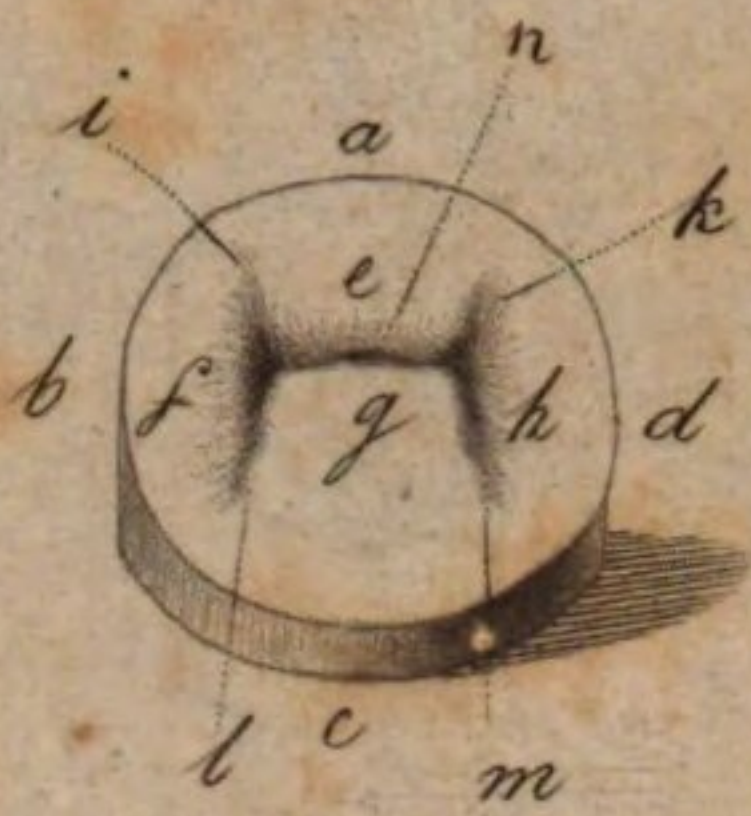


Fig. 2.

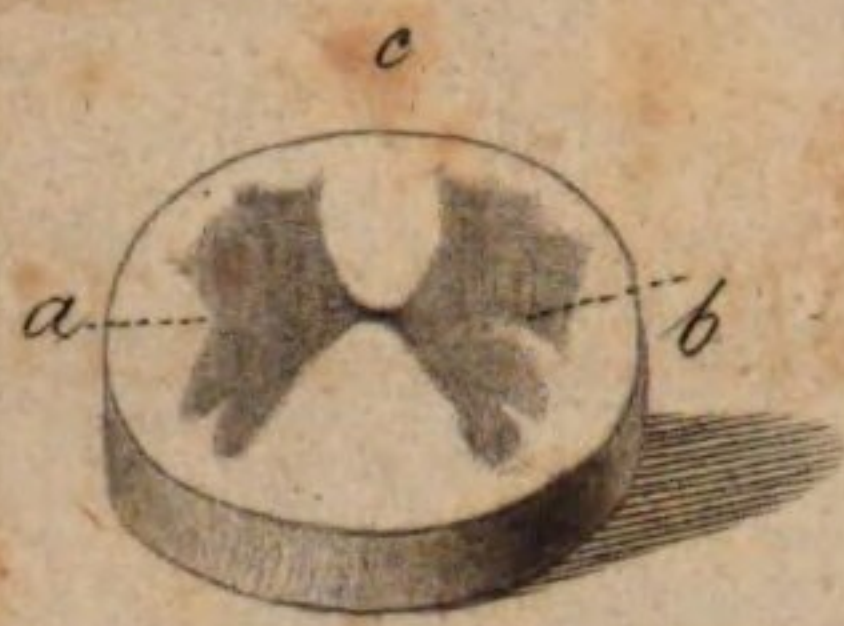


Fig. 3.

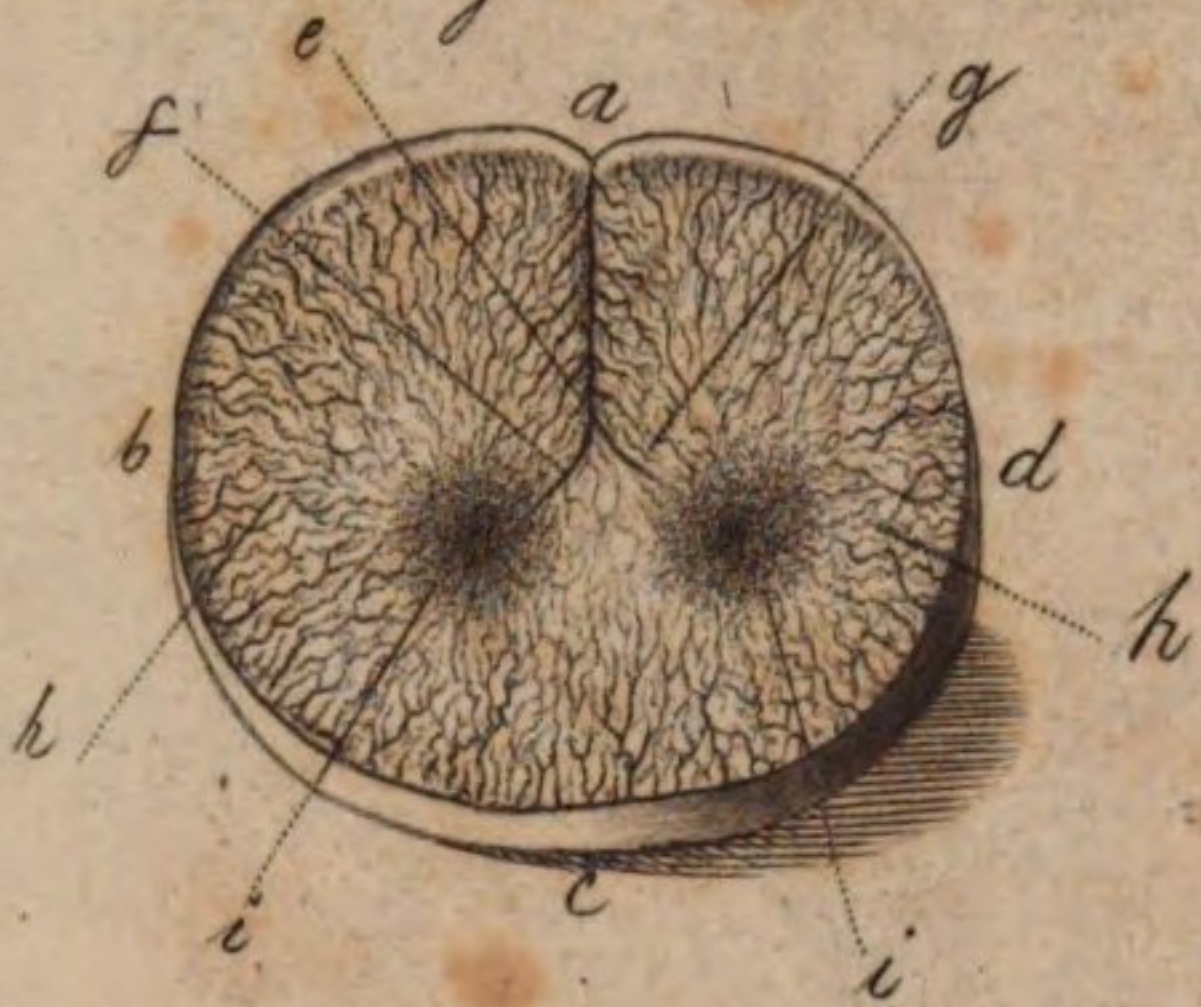


Fig. 4.

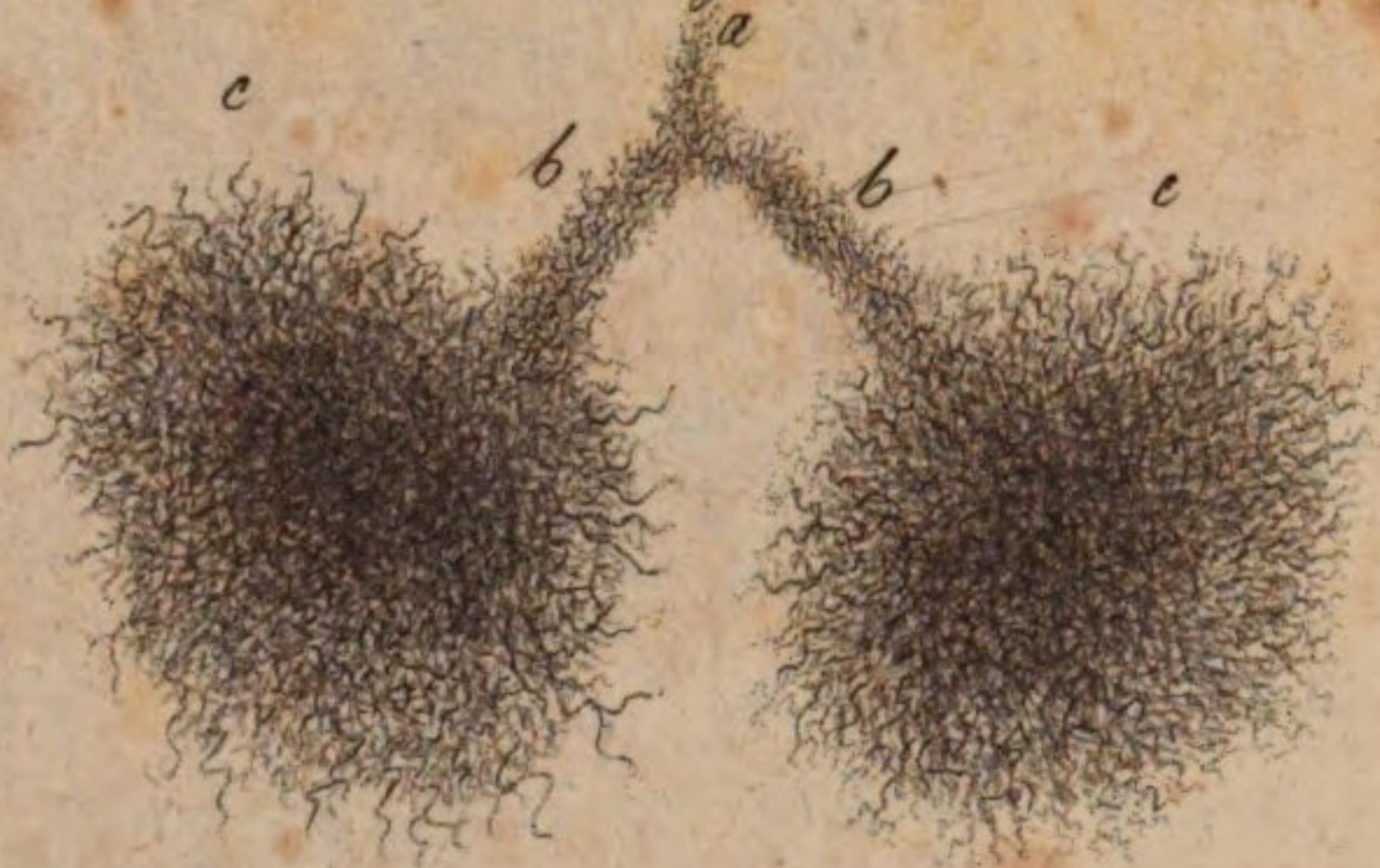


Fig. 5.

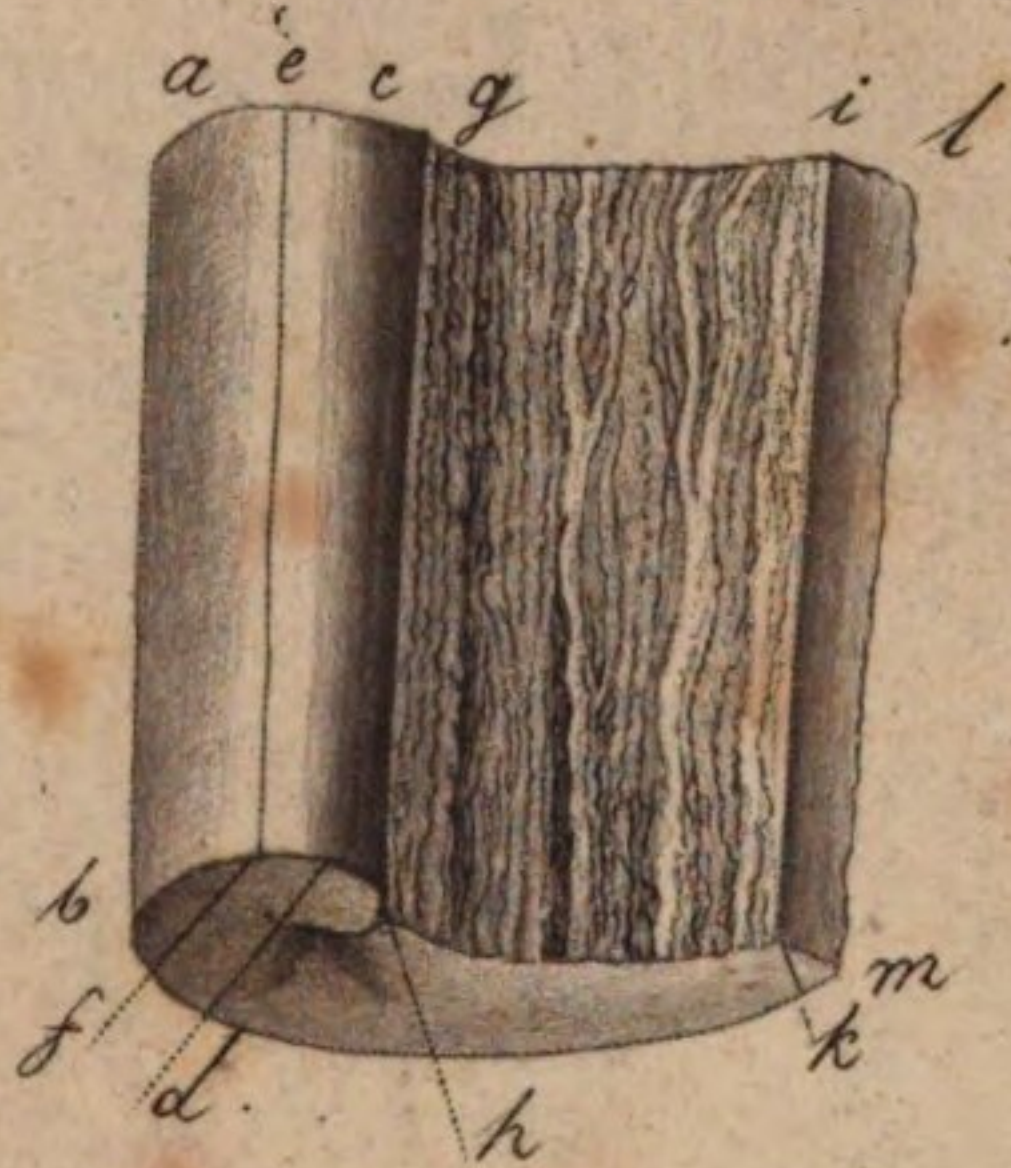
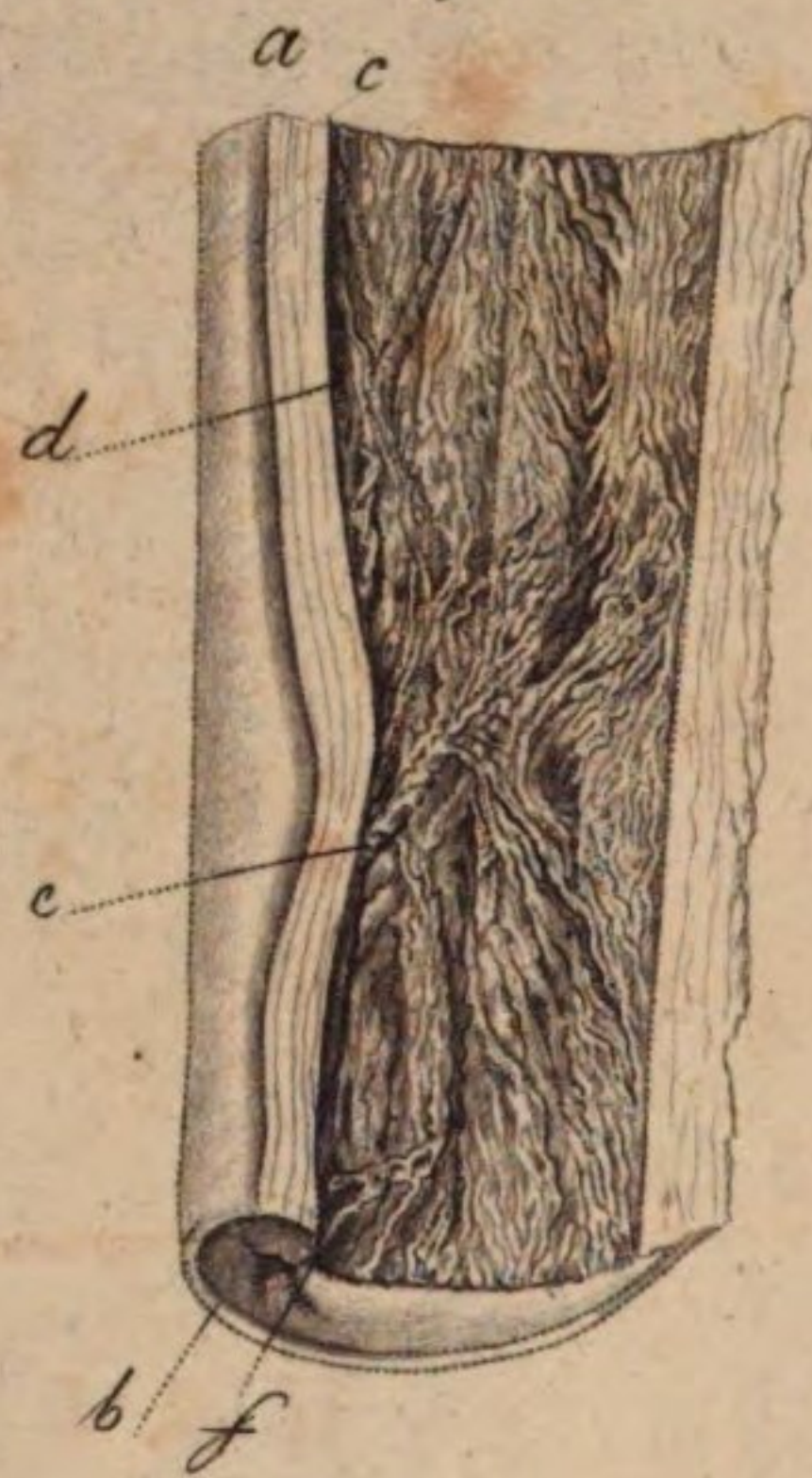


Fig. 6.



von J. F. Schröter in Leipzig.
v. König in Halle.

D E
MEDULLA SPINALI

DISSERTATIO INAUGURALIS

QUAM

CONSENSU ILLUSTRIS MEDICORUM

ORDINIS HALENSIS

UT

**GRADUM DOCTORIS
MEDICINAE ET CHIRURGIAE**

LEGITIME OBTINEAT,

DIE XXXI MARTII MDCCCX

PUBLICE DEFENDET

GEBHARDUS GEORGIUS THEODORUS

KEUFFEL

MAGDEBURGENSIS.

HALAE,

IN OFFICINA BATHEANA.



DE

DISSECTATIO INAUGURALIS

DE

CONSENSU ILLUSTRIS MEDICORUM

ORDINIS HALENSIS

UT

GRADUM DOCTORIS

MEDICINAE ET CHIRURGIAE

LEGITIME OBTINEAT

DIE XXI MARTII MDCCX

PUBLICE DEFENDIT

GERHARDUS GEORGIVS THEODORUS

KEUFFEL

MAGISTER

HALENSIS

IN ORDINE HALENSI

V I R O
DOCTISSIMO EXCELLENTISSIMO;
PROMOTORI
PERILLUSTRI EXPERIENTISSIMO,
FAUTORI ATQUE PRAECEPTORI;
AD CINERES USQUE PIE COLENDO,
IOANNI CHRISTIANO REIL
REGI BORUSSORUM A CONSILIIIS RERUM
METALLICARUM SUPREMIS,
MEDICINAE, CHIRURGIAE ET PHILOSOPHIAE DOCTORI,
THERAP. PROFESSORI PUBLIC. ORDIN.
INSTITUTI CLINICI DIRECTORI, POLIATRO HALENSI
ETC. ETC.

H A S
S T U D I I A C A D E M I C I
P R I M I T I A S
S A C R A S E S S E V U L T

A U C T O R.

VIR

DOCTISSIMO EXCELLENTISSIMO

PROMOTORI

PETILLUSTRI EXPERIENTISSIMO

FACTORI ATQUE LAEFFTORI

AD CINEAS USQUE TIBI COLENDO

IOANNI CHRISTIANO REIL

REGI BORUSSORUM A CONSILII PERITI

METALLICARUM SUPERVISOR

MEDICINAE CHIRURGICAE ET PHILOSOPHIAE DOCTOR

THESAR. PROFESSORI PUBLIC. ORDIN.

INSTITUTI CLINICI DIRECTORI, POLIATICO HALLENSIS

ETC. ETC.

HAB.

STUDII ACADEMICI

PRIMITIVAS

REACTIOES REACTIVIT

ACTOR

Ut creditor, qui pignus humaniter sibi commenda-
datum debitori remittit, ita et hocce opusculum,
quod in TE natum et TUA ope nutritum, a me
solummodo acceptum atque educatum est, TIBI,
tamquam vero ipsius creatori, dedicans, illustre
TUUM nomen ei ut praeponerem, officio mihi
duxi. Quicumque enim hunc libellum lectu dignum
habeat, sciat quoque, non meum esse, quod bo-
num in eo inveniat, sed TE non solum hanc de
medulla spinali disquisitionem instituendam mihi
commendasse, sed etiam, quaecunque huc faciant
et qua ratione inveniantur, suppeditasse. Igitur
et pauca illa, quae TUIS forsan addiderim, et

ad quae reperienda TUUM consilium, semper
humaniter mihi datum, me adduxit, benevole
accipias indulgenterque dijudices. Superest, ut
enixe TE rogem, ut quo me hucusque prosequi-
tus es favore, eo et in posterum me prosequi haud
dedigneris.

DE
MEDULLA SPINALI.

PARS PRIOR
HISTORICA:

§. I.

INTRODUCTIO.

Unumquemque, qui historiam Anatomiae aliquantisper novit, ipsamque, quomodo a primis temporibus usque ad proximi, quod praeterlapsum est, saeculi finem, sensim exculta sit, obiter tantum persectus est, sane non fugit, inter omnes, quae corpus animale constituunt, partes, systema nervosum esse, quod ad novissima usque tempora medicis maxime incognitum esset. Licet enim de organorum, quae

vitae vegetativae et motui muscolari inferviunt, structura jam multa eaque gravissima intelligerent, in fabrica systematis nervosi totius cognoscenda plane rudes permanferunt. De structura nervorum, gangliorum et medullae spinalis nil ne opinabantur quidem; et quae de cerebri structura sciebant, fuisse abruptam tantum cognitionem singularum, quae in eo exstant, partium, quin ipsarum nexum et inter se et cum functione totius intelligerent, jam ex solis nominibus, quae hisce singulis partibus dederunt, satis clare palam fieri, mihi videtur.

Sed sane est, ut sciamus, quomodo factum sit, ut Anatomici structuram illarum partium, quae in corpore humano maximi momenti sunt, invenendam tam diu negligerent. Cujus rei causam, ut semper fieri solet, et in systematis nervosi natura et in Anatomicorum falsa de ipso sententia positam esse, conjicio. Structura quippe illarum partium ita est comparata, ut difficulter inveniatur, alioque modo, praesertim quum ab ea omnium reliquorum organorum in corpore animali obvenientium aberret, investigari debeat. Anatomici ad novam inquirendi viam eo minus adducti sunt, quo minus, quod ex hac disquisitione ad scientiam anatomicam et physiologicam augendam profluere possit, intelligerent. Nam plurimi eorum de actione systematis nervosi et de nexu functionum in ipso contingentium cum materia, ex qua formatum est, nec non de relatione et inter singulas ejus partes et cum toto reliquo corpore tam pauca opinabantur, ut ex natura rei factum esse mihi videatur, si ad fabricam medullae spinalis ce-

9

rebri et nervorum inveniendam majorem operam
haud impenderent.

Cum autem versus finem saeculi praeteriti omnem naturam ejusque vitam univversalem philosophi accuratius perpendere incepissent atque, rejecta vetere opinione, quae corpus ab anima plane et absolute separabat, nexum firmissimum atque relationem sempiternam inter utrumque demonstrassent; magis magisque physiologi quoque, quantopere ad functiones et actiones systematis nervosi recte cognoscendas, fabrica ejus atque structura prius inquiratur, necesse sit, sentire inceperunt. Primus, qui ad ingens hoc difficillimumque opus expediendum aliquid idque sane gravissimum atque illustri Inventoris nomine dignissimum attulit, nominatur REIL. Fuit quippe vir ille sagacissimus, qui immortalis suo opere *de structura nervorum*, maximum impedimentum, quod hucusque disquisitionibus de systemate nervoso obnoxium fuerat, amovit, dum illam, quae sola usque ad id tempus Anatomici usi fuerant, methodum, partes quidem mechanice cultelli ope dissecandi, ad omnium organorum structuram cognoscendam non sufficere, demonstraret, novamque, quae *chemica* appellanda sit, viam ad fabricam nervorum reperiendam doceret. Postquam de nervorum structura certiores nos fecerat, ad cerebrum inquirendum transgressus est, et inter omnes constat, quantopere et ipsius et GALLII exercitationibus scientia de structura atque natura hujus partis aucta sit atque emendata.

Igitur, ut omnes partes systematis nervosi accuratiori examini submittantur, restat disquisitio gangliorum et medullae spinalis. Quam posteriorem praesertim nondum accuratius exploratam esse, eo magis mirum esse nobis videtur, quum ex sententia GALLII tantas partes in corpore animali agat, semenque quasi et germen totius systematis nervosi habenda sit. Perspiciens igitur, quam necesse sit, ut structura medullae spinalis exploretur, atque a Praeceptore Illustri admonitus, lubenter disquisitionem ipsius suscepi, eamque, quamquam multis difficultatibus prematur, quantum pro virium mearum modulo licuit, strenue ad finem me perduxisse, et ita structuram medullae spinalis, quae hucusque plane fere incognita latuit, in lucem quandam prolatam credo. Qui ipsi ad hujusce partis fabricam inveniendam operam navarunt, judicent, an vera experimentisque certis nixa proposuerim, atque ita ad anatomiam systematis nervosi augendam et ad ipsius physiologiam praeparandam quidquam fecerim.

§. 2.

Antequam vero rem ipsam aggrediamur, ejus, quod hucusque in cognoscenda medulla spinali factum sit, breviter mentionem facere atque eos, qui de ejus natura exploranda optime meriti sunt, paucis in memoriam reducere liceat, praesertim quum, quod varii auctores usque ad dictum tempus de medulla spinali scriptis mandarunt, nemo, quod sciam, collegerit atque composuerit.

Veteres Graeci et Romani praecipuis in cognitione cum totius systematis nervosi, tum medullae

spinalis tam pauca praestiterunt, ut hoc loco vix mentionem mereantur. Ante HIPPOCRATEM, a quo, ut a patre totius artis medicae, exordium faciendum est, medici nil fere de systemate nervoso intellexerunt; immo ipse HIPPOCRATES, qui in omnibus fere ceteris medicinae partibus excelluit, ad neurologiam emendandam non nisi paucissima attulit, quin de medulla spinali vel quidquam attingeret. Paullo plus in spuris illis libris Hippocraticis, quorum auctores maximam ad partem longe post Hippocratem vixisse videntur, de medulla spinali commemoratur. Qui quidem docuerunt, medullam spinalem a medulla ossium longe differre, quum illa tunicas habeat, quibus haec careat, et quum haec multo majori adipis quantitate gaudeat, ac illa. De usu medullae spinalis idem tradiderunt, quod apud PLATONEM mox videbimus. Praeterea nonnullos nervos e medulla spinali provenientes bene descriptos in hisce libris reperimus.

Pauca quaedam, eaque non ad structuram sed ad usum ipsius spectantia, PLATO de medulla spinali proposuit in TIMAEO. Ex ejus quidem sententia medulla spinalis, quae cum cerebro arcte est conjuncta, atque ut appendix ipsius ab eo oriens spectari debet, non solum vitae sedes est, sed etiam generationi maxime inservit, ita ut semen humanum non solum secernat atque conservet, sed etiam testibus adducat. Igitur PLATO jam de proximo nexu cerebri et medullae spinalis cum systemate generationis bene commentatus est. Medullam spinalem ceterum eandem, quae medulla ossibus inhaerens sit, opinatur. Quem

errorem ARISTOTELES jamjam exstinxit, quum, ex illa nervos provenire, animadverteret, ex hac vero ejusmodi non oriri, doceret. Attamen aliis locis, se in cognitione cerebri et medullae spinalis regressum esse, ARISTOTELES eo ostendit, quod contra PLATONEM nexum medullae spinalis cum cerebro omnino neget, et, utramque partem structura et functione ab altera omnino discrepare, dicat. Quod eo magis admiramur, quum de nervis tam egregie et multo melius, quam omnes, qui ante eum vixerunt, disputaverit.

§. 3.

Antequam ad philosophos ALEXANDRINOS transimus, est, ut de PRAXAGORA, cujus opera nobis quidem non prostant, quem vero a GALENO laudatum cognovimus, pauca commemoremus. PRAXAGORAS igitur ob ea, quae GALENUS *a)* de eo memorat, primus fuit, qui contra omnes, qui ante eum de hac re scripserunt medullamque spinalem ex cerebro oriri crediderunt, cerebrum a medulla spinali produci ac gigni, doceret. Igitur litem illam de origine mutua cerebri et medullae spinalis, quae nostra aetate tot anatomicis tanti momenti esse videtur, ad prisca tempora redeuntem persequi possumus.

Tempus illud, quo Alexandriae floruerunt Scientiae, fane multa eaque gravissima nobis tradidisset de rebus anatomicis, si opera Eruditorum, qui ibi in cognitione corporis humani excelluerunt, nobis essent relictæ. Sed ut nunc res se habet, viros

a) De usu partium Lib. VIII. cap. 12.

illos doctissimos, quorum exercitationes anatomicae permissione, cadavera humana, et, quod nonnulli volunt, viva ipsa maleficorum corpora aperiendi, tantopere adjuvabantur, non nisi ex operibus GALENI cognoscimus. Igitur, quantopere corporis animalis fabricam intellexerint, opinari jam tantum possumus et concludendo colligere.

Inter illos, quos GALENUS de rebus anatomicis optime meritos nominat, primum locum tenent HEROPHILUS et, qui simul cum eo floruisse videtur, ERASISTRATUS, quos ille ipse restitutores Anatomiae appellat summisque laudibus extollit. Utrumque doctrinam de functionibus cerebri et nervorum, quae ante illos admodum rudis fuerat, valde emendasse, in GALENI libris legimus, sed quid de medulla spinali docuerint, nullibi invenimus commemoratum.

Inde ab hoc tempore usque ad illud, quo inter Arabes literae floruerunt, praeter Marinum, cuius GALENUS b) summa cum laude meminit, licet ejus de medulla spinali doctrinam nullo modo afferat, nemo laudandus restat, nisi ipse GALENUS, qui non solum ob plura ab ipso detecta, sed etiam ob collecta fere omnia, quae ante eum ab aliis de rebus anatomicis inventa prostant, semper in historia Anatomiae inter primos laudabitur. Nos de medulla spinali differentes sane quam maxime dolemus, in ipsius de administrationibus anatomicis tractatu illum ipsum librum desiderari, in quo, quod ex antecedentibus patet, de medulla spinali commentari sibi pro-

b) De administrationibus anatomicis L. II. cap. I.

posuerat. Ea enim, quae GALENUS in libello de usu partium de medulla spinali profert, structuram ipsius et fabricam omnino non attingunt, sed non nisi in fine, usu ac functione singularum ipsius partium describendis versantur. Explicat quidem c), cur columna vertebralis et medulla spinalis ita factae sint, ut fabricate sunt, cur prior immobilis non sit, cur loco posterioris non unus aut plures tenues nervi adsint, et cur et ossibus et velamentis tantopere munita sit atque vestita. Alio loco d), se et duram matrem et piam vasculosam meningem jamjam optime novisse, ostendit; sed hisce neglectis tertium adhuc cum ossibus arcte conjunctum involucrum adesse opinatur.

§. 4.

A GALENO usque ad tempus, quo literae sunt restitutae, omnis et artium et scientiarum cultura prostrata, igitur et nostra disciplina neglecta jacuit. Inter Arabes jam ob leges, religione constitutas et cadavera secari vetantes, administrationes anatomicae quieverunt atque inde usque ad saeculum decimum quartum, ubi primum medicis italicis, corpora humana secandi venia est data atque occasio. Inde a tempore, quo doctrina de omni corpore humano magis magisque exulta est, et multi prodire, qui de anatomia universa tractantes, quoque de medulla spinali varia differerent. Interea quum eos omnes laudare sane supervacuum esset, illos modo, qui in propriis libel-

c) De usu part. Lib. XII. cap. 2.

d) l. c. cap. 3.

lis de ea disputarunt, in medium proferam, licet non nisi paucissimi inveniantur.

A BLASIO, Doctore et Professore Amstelodamensi clarissimo, sub finem saeculi decimi septimi florente, exordium esset faciendum; sed ipsius librum de medulla spinali deque nervis inde provenientibus agentem legendi, licet magnam ad eum acquirendum operam impenderem, occasio semper mihi defuit. Igitur hic a me praetereundus est.

Aetate BLASIO proximus, quamvis ultra semisaeculum post eum viveret, est HUBER, Professor in academia Georgia Augusta, qui ante ceteros omnes eosque ipsos, qui novissime de hac re disseruerunt, optime de medulla spinali cognoscenda meritus est. Duos nobis reliquit libellos, cum ab omnibus, qui post eum eandem rem tractarunt, tum ab HALLERO saepissime et summis cum honoribus laudatos, quorum alter e) de medulla ipsa, alter f) de nervorum ex ea provenientium decursu loquitur. In priore, qui nunc solus ad nos attinet, postquam auctor de origine reciproca cerebri et medullae spinalis discrepantes protulit sententias, atque, neutrum ab altero originem ducere, judicavit, ad medullam ipsam pertractandam transit; sed magis in describendis velamentis et structura universa versatur, de structura medullae

e) Professionem medicinae extraordinariam bonis auspiciis adit, differens de medulla spinali IOAN. IAC. HUBER, Basil. Goettingae 1739.

f) IOAN. IAC. HUBER de medulla spinali, speciatim de nervis ab ea provenientibus commentatio cum adjunctis tabulis. Goettingae MDCCXLI.

spinalis ipsius pauca modo habens, quamquam de forma substantiae cinereae, et de filo illo subtilissimo, quod a fine caudae equinae ad finem ossis coccygei producit, bene, ut postea fusius explicabimus, diseruisse mihi videatur. Ex hoc fonte omnes, qui postea de medulla spinali scripserunt, multa, ne dicam omnia, hauserunt, ita quidem, ut, quod forsan adderent aut mutarent, exigui momenti aut plane falsa esse videantur.

Inter illos, qui eum secuti sunt, et dignitate et tempore primum locum obtinet clarissimus HALLER, qui eodem tempore, quo ille, floruit, Professor Anatomiae in Academia Goettingensi. HALLER vero ad illa, quae HUBER docuit, nil addidit nisi forsan membranae illius, quae, a Pia Matre oriens, secundum totam medullae spinalis longitudinem ab anteriore parte in mediam tendit, clariorem descriptionem g).

MAYER h) Professor Francofurtensis nil novi attulit, et quae jam nota erant, brevissime tantum proposuit; sed addita ab ipso tabula, quae totam medullam spinalem, a dura matre liberatam, proponit, omnium hucusque cognitarum optima esse mihi videtur.

Inter omnes plurimum novi de medulla spinali proposuit MONRO filius, Professor Edinburgensis; sed

g) Elementa physiologiae corporis humani auctore ALBERTO d. HALLER, Lausannae 1761. Tom. IV. Sect. I.

h) JOH. CHRISTOPH MAYER Abhandlung vom Gehirn, Rückenmark und Ursprung der Nerven. Berl. und Leipzig 1779.

an nova illa quoque omnia vera sint, alia est quaestio, alio loco a nobis ventilanda. Medullam spinalem in quatuor funiculos dividit i), in quorum anterioribus fibras longitudinales multo clarius conspexit, quam in posterioribus. Tum, massae cinereae stratum in superficie medullae spinalis proxime sub pia matre jacentem se vidisse, contendit, et fasciculis nervorum, duram matrem penetrantibus, quibus hucusque unum modo durae matris foramen concessum erat, duo tribuit: alterum fasciculo anteriori, alterum posteriori. Tandem observavit, alterum fasciculum posteriorem nervorum cervicalium saepius ad alterum, proxime superiorem seu inferiorem, exiguos mittere funiculos nervosos atque ita cum illo conjungi. Quae omnia nemo, neque ante eum vidit, neque post eum memoravit.

Eorum, qui de medulla spinali proprie scripserunt, ultimus in medium prodit FROTSCHER, Doctor Erlangensis, qui, postquam de materia pinguedinosa albida, in statu naturali gelatinosa, in morbofo secundum eum k) saepius inspissata atque friabili, medullam spinalem cingente, et de velamentis deque ligamento denticulato bene satisque fuse disputavit, omnesque, qui de his rebus scripserunt, auctores

i) Observations on the structure and functions of the nervous system, illustrated with tables by ALEXANDER MONRO. Edinburgh 1783.

k) Descriptio medullae spinalis ejusque nervorum, iconibus illustrata, auctore GEORG. CHRIST. FROTSCHER, Erlangae MDCCLXXXVIII. pag. I.

summa cum diligentia laudavit, descriptionem medullae oblongatae aggreditur hacque finita ad medullam spinalem ipsam exponendam transit. Cujus vero descriptio, licet in omnibus partibus vera et rei ipsi conveniens sit, tamen, quia totius operis, triginta paragraphos continentis, eorum non nisi unum complectitur, ut toti libello nomen atque titulum imponat, digna non esse mihi videtur. Ceteram eamque maximam dissertationis partem descriptio accuratissima nervorum omnium singulorum, e medulla spinali provenientium, explet, de quibus vero nil nisi decursus enarratur, ita ut de eorum ortu ipso eorumque nexu cum medulla spinali sermo non sit. Tabulae, quibus auctor opus suum ornavit, a rei perito naturae convenienter pictae et ab artifice eleganter sculptae, cum iis HUBERI, HALLERI et MAYERI valde congruunt.

SOEMMERING *l*) atque HILDEBRANDT *m*) nihil fere proposuerunt in compendiis suis anatomicis, nisi quod ante eos notum jam fuisset, HALLERUM et HUBERUM maxime secuti. Prior eorum id peculiare habet, quod contra plurimorum antecedentium sententiam, medullam spinalem cum nervo non esse comparandam, contendat. Praeterea medullam ipsam, quomodo chemicis reagentiis mutetur, contemplatus est.

l) Vom Bau des menschlichen Körpers. Zweyte umgearbeitete Ausgabe. Frankfurt am Main 1800. Th. 5.

m) Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Dritte verbesserte Ausgabe, Braunschweig 1803. Bd. 4.

CUVIER in opere suo *n*) propter copiam materiae ab eo tractandae non nisi breviter de medulla spinali agit, sed contra omnes fere reliquos bene observat, medullam spinalem non in exitu e capite, sed eo loco, quo nervi brachiales ex ea proveniunt, crassissimam esse.

Restat, ut de illo referamus, qui nuperrime de medulla spinali differuit, proponens, eam maximi momenti esse ad totius systematis nervosi functionem intelligendam. GALL *o*) hucusque nil novi de medulla spinali promulgavit, nisi eam e tot diversis atque satis inter se distinctis gangliis aut intumescentiis massae cinereae componi, quot nervorum paria ex ea prodeant. Quas quidem intumescencias et constrictiones, inter quodvis par illarum sitas, non solum in animalibus inferioris ordinis, sed etiam in perfectissimis et in homine se observasse asserit. Tum quoque in defensione contra notas Instituti Nationalis de origine nervorum, quos in massam cineream usque persecutus sit, loquitur; quae omnia postea accuratius explorabimus.

B 2

n) Leçons d'anatomie comparée de G. CUVIER; Recueillies et publiées sous ses yeux par C. DUMÉRIEL Paris An. VIII.

o) Untersuchungen über die Anatomie des Nervensystems überhaupt und des Gehirns insbesondere. Ein dem französischen Institute überreichtes Mémoire von GALL und SPURZHEIM, nebst dem Berichte der Herrn Commissaire u. s. w. Paris und Strasburg 1809.

Haec sunt, quae de medulla spinali et veteres et recentiores Anatomici docuerunt nobisque tradiderunt, graviora, quae invenire potui, omnia et vera et falsa brevibus reddita. Quam pauca igitur hucusque de structura ipsa medullae spinalis disquisita sint, unusquisque ipse colliget. Nunc ad alteram disputationis partem transeo, et qualis mihi fabrica hujus partis sit visa, evolvam, tumque utrum, quod antecessores de ea docuerint, veritati respondere mihi videatur nec ne, constituere tentabo.

PARS POSTERIOR.

DE MEDULLA SPINALI IPSA.

§. 5.

CONSILIUM REI.

Antequam ad medullam spinalem considerandam progrediar, prius constituatur, quid sit, de quo agimus, quum forsan sint, qui medullam spinalem vario modo explicent. Equidem de medulla spinali hic ita loquor, ut medullam oblongatam ab ea secernam, neque totam, a protuberantia annulari usque ad caudam equinam procedentem, cylindrum contemplari velim, sed ita, ut supremam partem, quae medulla oblongata nominari solet, et quae corpora pyramidalia olivaria et restiformia, cum ventriculo quarto continet, aliis, quibus plus virium et sagacitatis est, relinquam, mihiq[ue] non nisi reliquam cylindri

partem, simpliciore magis et uniformiori structura praeditam, a fine protuberantiarum illarum ac fundo ventriculi quarti usque ad os coccygeum currentem, brevibus describendam sumam.

Disputatio de medulla spinali, ut quam perfectissima et luculentissima sit, ita instituenda esse mihi videtur, ut primum, qualis medulla spinalis in adulto homine sano sit, edoceat; deinde, quomodo in diversis vitae humanae aetatibus a prima ipsius in embryone origine usque ad mortem sese habeat, explicet; tum, quaenam sit ipsius structura in omnibus animalium generibus, enumeret, et demum qua ratione in diversis eam capescentibus morbis mutetur et a sano statu aberret, clarissime ante oculos ponat. Quod vero et propter rerum ad hasce exercitationes faciendas necessariarum copiam et propter exilitatem, quae medullae spinali in plurimis, praesertim inferioribus, animalibus est, sane intra paucas hebdomades, quae mihi ad hasce disquisitiones instituendas supererant, ab uno homine perfici haud potest. Igitur non nisi in una illarum rerum eaque prima disquirenda subsistam, atque, qualis medulla spinalis in sano corpore hominis adulti sit, demonstrare mihi sumam, ita, ut quae huc facientia inveni, vera et naturae semper congrua esse, evincam, comparatione hominis cum nonnullis bestiis e prioribus classibus nullo modo neglecta.

Tractatum ipsum in quatuor sectiones bene dividi censeo, ita ut prima earum de velamentis medullae spinalis, altera de forma externa, cum totius medullae, tum singularum massarum, eam constituen-

tium, et cinereae et albae, tertia de fabrica interna seu de textura medullae spinalis, quarta denique de nervorum spinalium origine tractet. Quae omnia, quomodo se habeant, si distincte et accurate definita essent, sane de structura medullae spinalis quaestio non amplius oriretur. Lectores dijudicent, an huic proposito satisfecerim, nec ne.

S E C T I O I.

DE MEMBRANIS, MEDULLAM SPINALEM CIRCUMDANTIBUS.

§. 6.

DURA MATER.

De membranis, medullam spinalem investientibus, non fufe disputandum mihi esse cenfeo, quia haec disquisitio nova id solum repeteret, quod jam plures ante me, inter quos HALLERUM, HUBERUM et FROTSCHERUM modo laudo, bene jam proposuerunt. Igitur Lectores ad horum libellos legendos remitto, et non nisi pauca, ab illis non satis sedulo discussa, adjicio.

Involucra membranacea, medullam spinalem circumdantia, quod inter omnes constat, in universum eodem modo facta atque instituta sunt, quo illa, quibus cerebrum investitum est et cerebellum. Dura

mater, quae membranae cerebri, idem nomen gerenti, omnino aequatur, eadem quoque structura gaudet, eodemque modo, quo illa, ad tunicas fibrosas numeratur, diametrum multo majorem habens, ac medulla spinalis, ab ea involuta; quam igitur ut saccus, qui multo amplior est, quam id, quod continet, circumdat; quod sane miratu dignissimum, nobisque, quamquam ad mobilitatem medullae spinalis augendam adesse censeatur, nullo tamen modo, cur ita sit, satis perspicitur, Ubi mater dura e cranio egreditur aut in id ingreditur, in posteriori parte tantopere condensatur, ut ligamentum firmissimum cartilaginofum fere formans, et medullam ultra dimidiam partem cingens, ossibus firmiter adhaereat. Infra hunc locum, donec ad mediam usque vertebrae dorsalem descenderit, prae omnibus ceteris locis subtilior est, praesertim in anteriore parte, ubi, quod jam HALLER p) monuit, macilentior et pellucidior semper occurrit. In inferioribus dorsalibus inque omnibus ceteris vertebrae a parte postica et antica aequalem habet crassitiem et, ut ubique, strias prae se fert longitudinales, quin hic tam distincte appareant, quam in anteriore superiore parte, ubi fibras longitudinales propter majorem tenuitatem et subtilitatem membranae melius intuemur, easque transversalibus praevalere, perspicue internoscimus.

In diversis animalibus dura meninx diversa crassitie est, ita ut erga pondus medullae spinalis ceterasque membranas non semper eandem rationem habeat.

p) L. c. pag. 89.

In porcis fere aequae subtilis est ac pia mater, quamquam medulla ipsa aequalem fere molem habeat cum ea hominis.

§. 7.

TUNICA ARACHNOIDEA.

De tunica arachnoidea nihil habeo, quod iis, quae dudum inter omnes constant, addam. Structura ipsius ubique et in cerebro et in medulla spinali eadem esse videtur. Haud apte a SÖMMERINGIO q) membrana mucosa nominatur, quum secundum BICHATUM rectius serosis adnumeretur, propter secretiones serosas, quas in ea accidere, saepius notamus.

§. 8.

PIA MATER.

Tertia medullae spinalis superstes membrana si-
ve sic dicta Pia Mater, quae medullam ipsam proxime circumdat, non tam crassa quidem est, quam dura mater, sed textura ejus aequae solida atque compacta esse videtur ac illius. Substantia ipsius ita comparata est, ut fibrae longitudinales praevaleant transversalibus; quod, si eam a medulla remotam et ab omnibus partibus alienis liberatam inque aqua fluitantem conspexeris, bene ante oculos habebis. Si eam demum microscopii ope contemplatus fueris, magis jam, quod diximus, confirmabitur omnique dubio eximetur. Hucusque harum fibrarum, secundum

q) L. c. pag. 9.

longitudinem percurrentium, nullibi mentionem factam invenimus, sed omnes *r*), qui eam descripserunt, non nisi de transversalibus loquuntur, quae vero in suprema tantum parte distincte apparent. Qui quidem error circa structuram piaë matris ita sane exortus est, ut viri illi eam non nisi medullae ipsi adhaerentem contemplantur, ubi propter fibrillas, infra fufius describendas, quarum ope cum medulla ipsa conjuncta est et versus centrum medullae trahitur, sulcos parvulos transversales format speciem fibrarum transversalium prae se ferentes. Quae omnia, si pia meninx a medulla ipsa separata est, et praesertim si sub aqua jacens adspicitur, celerrime evanescunt, et in fibras longitudinales perspicue distinctas mutantur.

Superficies piaë matris externa, qua cum arachnoidea coit, laevis est, et non nisi singulis vasculis seu fibrillis telae cellulosae cum arachnoidea conjungitur. Vasa plura sanguifera, ope telae cellulosae ei solum affixa, in posteriori praesertim latere ei obrepunt, inque subtilissimos ramusculos divisa, eam penetrant inque medullam ipsam progrediuntur, eodem modo, quo arterias meningeas in externa parte durae matris ad cerebrum pertinentis serpere videmus. A superficie interna fibrillae plures oriuntur, quae omnes, angulum rectum cum illa formantes, in medullam intrant et usque ad ipsius centrum penetrant, eamque, si abripitur, asperam atque floculosam reddunt. Fibrillae hae in quacunque medul-

r) RUBER l. c. pag. 15. HALLER l. c. pag. 84.

la spinali recenti ita apparent, ut piam matrem ab ea solvere nequeas, nisi eas omnes, solutionem impediennes, transsecaveris. Sed et forma ipsarum et numerus quam maxime perspicue oculis occurrit, si piam matrem, a medulla spinali, in alcohole indurata, solutam conspiciamus; quia e medulla, tali modo indurata, facile eripiuntur et piae matri adhaerentes restant. Eodem hoc experimento et processus ille piae matris, qui, a media anteriore ejus parte secundum totam ipsius longitudinem exortus, ad massam cineream usque protenditur, atque anteriorem medullae partem in duas aequales laterales dividit, optime in lucem profertur; quem vero, quia structuram totius medullae spinalis maximam ad partem constituit, postea demum, si de fabrica medullae spinalis sermo erit, accuratius describemus,

Ad utrumque latus, nec minus in anteriore, versus corpora vertebrarum posita, superficie duplicaturas format pia mater, illas scilicet, quae nomine *ligamenti denticulati* omnibus satis notae sunt, et quae modo majori modo minori latitudine gaudent, ut cum dura matre jungatur, hanc ut vaginam formet, in qua maxima medullae spinalis arteria anterior quidem sit occulta. Utraque duplicatura lateralis, quo magis ad vertebrae lumbares descendit, eo magis convergit, et tandem, postquam medulla ipsa et cum ea vera pia mater finem adepta est, omnino coit, inque media parte lateris anterioris arteriam spinalem anteriorem ejusque involucrum gerens, *filum illud* subtilissime tendinosum format, quod a media cauda equina ad infimam partem ossis coccygei producitur.

A veteribus Anatomicis nomine *nervi imparis* sine ullo jure donatum est; usus ipsius potius in confirmanda ossibusque affigenda cauda equina versari mihi videtur.

Omnes fere Anatomici, SOEMMERING praeprimis, hanc piam meningem e rete vasculoso, partim arterioso partim venoso, compositam volunt, eamque tunicam vasculosam appellant; quod falsum esse, jamjam ex iis, quae FROTSCHER s) et CUVIER t) obiter quidem tantum nec satis distincte professi sunt, sequitur, iisque, quae jam de ipsius structura proposuimus et quae unusquisque ipse facile videre potest, omnino probatur. Praeterea si structuram quoque nullatenus respicimus, piam matrem non ex solis vasculis compositam esse posse, jam ex functionibus, quibus praeest, satis perspicue colligi, ego quidem conjicio. Nam, eam magnas partes in structura medullae spinalis formanda agere, infra videbimus, eamque ad illam firmandam et continendam multa conferre, omnes hucusque sciverunt, dum, medullam spinalem, hac tunica ablata, statim destrui et in lac quasi solvi, dicerent. Qui quidem usus hujusce membranae ex natura ligamenti denticulati, quod ab ea originem trahit, optime cognoscitur.

Ex his omnibus, de pia matre dictis, tandem concludimus, ipsam non solum vasorum dispartitioni inservire, sed requiri etiam et praeprimis ad structuram, qualis est, et formandam et conservandam.

s) L. c. pag. 4. §. 6.

t) L. c. pag. 179.

Igitur cum pia matre, cerebrum involvente, quae non nisi ad vasa, in cerebrum ineuntia, continenda facta esse videtur, nullo modo conferri aut comparari potest; quare et, ut hoc discrimen eo magis illuceat certiusque confirmetur, aliter, ac illa denominanda est. Ceterum ea pia mater, quam in medulla spinali videmus, sensim sensimque, dum ad medullam oblongatam pontemque Varolii ascendit, in illam, qualis cerebrum et cerebellum circumdans invenitur, transit.

S E C T I O II.

DE FORMA EXTERNA, ET TOTIUS MEDULLAE SPINALIS, ET SINGULARUM PARTIUM, EAM CONSTITUENTIUM.

§. 9.

FORMA EXTERNA TOTIUS MEDULLAE SPINALIS IN INFERIORIBUS ANIMALIBUS ET IN AVIBUS.

Si formam externam totius medullae spinalis respicimus, eam in universum quidem omnibus animalibus eandem esse, atque cylindrum versus finem inconum eductum nobis proponere; sed, si singula considerantur, eam in diversis animalium classibus longe differre, facili opera invenimus. In infimis, in quibus apparet animalibus e. g. in vermibus et insectis, jam magnum et, si cum cerebro parvo comparatur, summum affecuta est perfectionis gradum; quum

functiones, quae ab ea constituuntur, musculorum quidem motiones in hisce animalibus ita, ut in nullo alio, praepolleant, sed e diversis gangliis, quorum alterum ab altero remotum et non nisi singulorum nervorum ope cum altero conjunctum est, composita apparet.

In piscibus et avibus cylindrum format continuum, a capite ad os coccygeum procedentem, ita quidem, ut neglectis intumescentiis, quas in locis, ubi nervi extremitatum proveniunt, habet, quo magis descendat, eo magis sensim tenuior fiat, donec tandem, formam fili subtilissimi gerens, in osse coccygeo finiatur. Caudam igitur equinam in medulla spinali avium et piscium haud invenimus, quia nervi, quod in quadrupedibus notamus, non e medulla prius oriuntur, quam e foraminibus vertebralibus exeant, sed semper contra foramina, ex quibus prodeunt et quibuscum correspondent, originem ducunt. Ideo quoque non nisi transversalem in canali vertebrali decursum habent, caudaeque equinae, quae multorum ad longitudinem decurrentium funiculorum complexum postulat, similem structuram praese ferre non possunt.

In avibus intumescencia inferior, ex qua nervi extremitatum inferiorum oriuntur, peculiarem et memoratu satis dignam habet fabricam, cujus MECKEL u) jam mentionem fecit. Duo quidem funes

u) Vorlesungen über die vergleichende Anatomie von G. CUVIER, übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt von I. F. MECKEL. Leipzig 1809. 2ter Theil pag. 139.

laterales, ex quibus, ut infra videbimus, medulla spinalis componitur, in hoc loco medullae avium, versus utrumque latus secedentes, omnino fere sejunguntur ita, ut in superiore, contra processus spinales versa, parte sulco profundo plane divisi, et in inferiori parte non nisi laminâ massae albae satis subtili conjuncti sint. Ita fit, ut massa alba utriusque funis quidem cohaereat, sed massa cinerea sejuncta sit. Quam structuram ut bene videamus, tota columna vertebralis coquenda, posteaque, quia medulla ei inhaerens coctione sola nondum satis indurescit, illam partem, ex qua nervi prodeunt, in rem, quae medullam induret, injiciamus necesse est. Huic fini aptissimum mihi esse videtur acidum nitricum, quia medullam non solum indurat, sed ossa quoque eam circumdantia resolvit.

§. 10.

FORMA EXTERNA TOTIUS MEDULLAE SPINALIS IN QUADRUPEDIBUS.

Forma externa in homine et quadrupedibus omnibus est ea cylindri, ab anteriore parte ad posteriorem paullulum compressi, igitur versus latus utrumque extensi, Quae forma universa ab omnibus quidem bene commemorata, sed quomodo in singulis se habeat, a paucis naturae convenienter descripta est. Omnes fere crediderunt, medullam spinalem in suprema parte esse crassissimam; quod vero, ut GALL bene monuit, secus se habet, sicuti in omnibus medullis spinalibus, praecipue si ab animalibus juvenilibus, vitulo videlicet, desumtae sunt, perspicue liquet.

Medulla spinalis quidem in ultimis vertebrae colli eo loco, ubi nervi extremitatum superiorum ex ea prodeunt, valde intumescit et craffior est, quam ubi e foramine magno prodit; postea vero, quo magis descendit, eo gracilior fit, donec in inferioribus vertebrae dorsalibus iterum intumescantiam faciat (quia nervi extremitatum inferiorum ex ea prodeunt) et tandem, hisce nervis emissis, denuo sensim decrecat et, forma conica gaudens, finiatur.

Locum, ubi finem facit et extrema pars in filum, supra descriptum, transit, non in omnibus hominibus eundem esse, animadverti. HALLER v) et cum eo omnes ceteri finem ejus primae aut secundae lumborum vertebrae adscribunt. Quam structuram plerumque inveniri, et tanquam legem constituendam esse, nullo modo negem, licet eam in quibusdam a me sectis cadaveribus mox in undecima vertebra dorsali, mox in tertia lumbari detegerem. Medullae vero, ex his cadaveribus desumptae, nullatenus morbo corruptae fuerunt, in quibus hanc aberrationem a regula invenire, nil novi atque memoratu digni esset; nam a pluribus, inter quos MALACARNE solum laudo, observatum est, caudam equinam medullis spinalibus, spinæ bifidae obnoxiiis, longius descendere; quod sane ex ipsarum evolutione retardata provenit, quum medulla spinalis in foetu hominis ceterorumque animalium superiorum ita, uti in avibus et piscibus, formata sit, et, caudâ equinâ carens, ad ossis coccygei finem producat,ur.

v) L. c. pag. 81.

Varii auctores, in hoc ultimo fine medullae spinalis intumescencias, vario modo formatas, inveniri, docuerunt. HUBER α) et qui eum secuti sunt, duas eminentias adesse credunt easque depingunt: superiorem rotundam, inferiorem conicam. FROTSCHER γ) unum seu duo corpuscula rotunda in fine caudae equinae inveniri, asserit. MONRO contra (qui in omni suo libro propriam viam ingressus est, et in hac re describenda nullum sequitur) in tabula, quae medullam spinalem, ad latus positam, nobis proponit, finem ejus sine omni et intumescencia et strictura nobis depinxit; sed in tractatu nil commemoravit neque de sua ipsius neque de varia auctorum circa hanc rem opinione. Ego medullam spinalem in omnibus, quae inquisivi, animalibus quadrupedibus semper in extremo fine, uno et quidem aequali decursu acuminatam et cunei forma praeditam, reperi. Inde patet quidem, non semper adesse corpuscula illa rotunda seu cylindracea; et cur ejusmodi inveniantur et quomodo oriri possint, non video; quum ex medulla spinali eo loco, ubi hasce intumescencias adesse, dicunt, nervi non amplius prodeant, ex quibus volumen auctum explicetur. Igitur tubercula, quae saepius utique adsunt, quum contra experientiam dimicari non possit, legem conformationis constituere, et tam distincte a reliqua massa sejuncta esse, ut tanquam corpuscula certam quandam formam servantia describi possint, vix credo. Id quod etiam ex eo patet, quod alter

hanc,

α) L. c. pag. 19.

γ) L. c. pag. 7.

hanc alter illam formam intumescentiis inesse contendit.

Simili modo a recta via aberrare mihi videtur GALL a), qui, medullam spinalem, ubicunque nervi ex ea prodeant, intumescere et grandescere, asserit, hasque intumescantias in posteriore praeprimis contra processus spinosos versa parte distincte visibiles esse, docet. Quarum intumescentiarum ego nullam neque in anteriori neque in posteriori parte, neque in homine neque in ullo animali invenire potui. Si doctrinam modo sequimur, id, quod GALL proponit, quam maxime veritati congruere, medullamque spinalem ex multis nervorum gangliis compositam nobis fingi debere, lubenter concedimus. In infimis enim animalium classibus nil nisi series gangliorum, singulis nervis inter se conjunctorum, est. Attamen hanc ideam rei ipsi vi quadam intrudere, ut ita dicam, non licet; quum structura illa gangliosa, quae forsan in homine quoque primaria est, et in primo formationis statu invenitur, in decursu vitae, ubi omnes formae magis minusve mutantur, exstinguitur; eam autem adfuisse, non nisi ex illis locis, ubi multi iique crassissimi ex medulla spinali prodeunt nervi, singulaeque igitur a singulis illis exortae intumescantiae in unam coeunt et confluunt, conjicere licet. Et in hisce locis non nisi unicum voluminis incrementum, non vero singulae, singulis nervorum funiculis congruentes, intumescantiae distinguere possunt.

a) l. c. pag. 28 et 194.

Ex his omnibus colligitur, nos medullam spinalem, tanquam e multis gangliis compositam, bene contemplari, quamquam, in perfecto et adulto homine ea distinguere, nullo modo liceat. Quam rem se ita habere, et GALL confirmat, scribens *b)*, se ipsum aequae ac ceteros Anatomicos intumescencias non visurum fuisse, nisi, eas vere adesse, ex lege universali cognosset.

In media anteriore parte medulla spinalis, ab omnibus velamentis liberata, sulcum, per longitudinem currentem medullamque in duas partes aequales dividens, invenimus, in quo arteria medullae spinalis anterior, a pia matre involuta, descendit, et processus ille piae matris versus medullam cineream ingreditur.

De incisionibus e posteriori parte et ab utroque latere, quibus, medullam in quatuor funes dividi, multi opinati sunt, ne vestigium quidem inveni. Qui error, quomodo exortus sit, postea, si de structura medullae spinalis sermo erit, fusius explicabimus.

Formam externam totius medullae spinalis bene depinxit HUBER; igitur, ut nova figura ipsius adumbraretur, curare, supervacuum censui. FROTSCHERI tabula rem, qualis est, minus clare proponit et infirmam praeprimis partem medullae haud bene explicat. Omnes reliquae, quae exstant, figurae secundum illam HUBERI factae sunt.

b) l. c. pag. 194.

§. II.

DE FORMA EXTERNA SUBSTANTIAE ALBAE ET
CINEREA IN UNIVERSUM.

Figuram singularum substantiarum, medullarum spinalem constituentium, et relationem utriusque inter se, clarissime videbimus, si medullam spinalem transversim secaverimus, ut in primis duabus figuris propositum est. Substantiam albam in circuitu, cineream in centro videmus; qua de re omnes quoque, qui hucusque medullam spinalem descripserunt, omnino consentiunt, excepto solo MONROO, qui, cum c) in omnibus animalibus, tum in bove proxime sub pia matre stratum subtile massae cinereae positum esse, dicit, quod omnem substantiam albam circumdet, et in sectione transversa medullae recentis optime appareat. Et ego massam cineream in circuitu nunquam vidi, quamquam plures variorum animalium medullas spinales hac de causa disquisivi; igitur, an ibi revera adsit, dubitare coactus sum. Sed quomodo opinio illa exorta sit, haud difficile explicatu est. Saepius quippe fit, ut magna sanguinis copia, inter membranam arachnoideam et piam accumulata, in morte coaguletur, ita ut omnis medulla circumdata sit velamento crasso sanguineo, quod substantiam albam, sub ipso jacentem, tingit eodemque fere colore, quo substantia cinerea apparet, imbuat. Quod extimum massae albae hoc modo tinctum stratum, ut mihi quidem videtur, sane massa cinerea MONROI est. Nam, massam cineream in circuitu me-

c) L. c. pag. 29.

dullae spinalis nunquam adesse, postea, ubi de textura fibrillarum, quae in medulla spinali inveniuntur, sermo fuerit, perspicue apparebit. Ejusmodi enim fibrillae, quibus substantia cinerea inhaerere solet, non nisi in centro medullae spinalis, nullo autem modo in peripheria ipsius adsunt.

In media parte medullae spinalis substantia cinerea semper pro toto ipsius decursu et quovis in animali, semperque ad certam quandam regulam, quam in omnibus magis minusve perspicue observatam videmus, formata invenitur. In omnibus quidem animalium superiorum medullis, massam cineream, si eam, a fundo ventriculi quarti originem trahentem et usque ad caudam equinam descendentem, contemplamur, e quatuor, modo crassioribus modo tenuioribus, modo majori modo minori latitudine praeditis, a peripheria et quidem ab iis locis, ubi quatuor series nervorum ex ea oriuntur, versus centrum tendentibus funibus seu laminis compositam esse, rite nobis proponere licet, sed ita, ut nullus eorum a peripheria ipsa egrediatur, sed unusquisque inter se et piam matrem semper minorem, majoremve substantiae albae copiam habeat. Funes, qui ex eodem latere, mox a posteriore mox ab anteriore parte oriuntur, semper coeuntes confluent, dum centro medullae appropinquant; verumtamen utrumque funium par utriusque lateris plerumque non concurrat; sed intervallum majus seu minus inter se relinquens aut lamina massae cinereae transversa conjungitur, aut, quod saepissime in bestiis praepimis vidi, et licet a nullo hucusque memo-

ratum invenerim, memoratu dignissimum puto, plane sejunctum et ab altero remotum manet. Huic legi massa cinerea in omnibus medullis spinalibus omnium animalium, quamquam diversissimam formam habeant, semper obedit. HUBER *d)* in describenda substantia cinerea de planitie loquitur, quae, medulla spinali transversim perfecta, visibilis fiat, et formam, quam substantia cinerea in hoc orbiculo offert, cum osse hyoide, cujus cornua superiora paululum elongata sint, comparat. HALLER *e)* quadrucurem, MONRO *f)* cruciformem figuram ei tribuit. Quae figurae ei saepius quidem, sed non semper competunt, igitur tanquam lex universalis constitui non poterunt. Nam saepius, praecipue in bestiis, invenimus hos quatuor, ut ita dicam, radios (nunc solum de figura per sectionem transversam exorta loquor) tantopere crassos et breves esse tamque parum peripheriae appropinquari, ut uterque cujusvis lateris et dextri et sinistri plane cum altero confluat, totusque orbiculus duo plane sejuncta cinerea semiovalia offerat. Quae forma substantiae cinereae nulli illorum descriptioni congruit. Saepius funis ille transversus, qui, veluti ex confluxu omnium oriens, omnes conjungit, adeo longus est, ut tota sese exhibens figura nullo modo cum cruce comparari possit. Saepius tandem quatuor illi radii ita erga se directi sunt, ut omnes in centro omnium confluant, seque secare videantur. Igitur perfectam

d) L. c. pag. 23.

e) L. c. pag. 83.

f) L. c. pag. 29.

crucem; nullo modo autem effigiem ossis hyoidis, quum funis transversus omnino absit, nobis proponunt. Et quid tunc, si, quod saepius contingit, omnium crurium loco nil nisi unus funis crassus in centro apparet?

Hisce diversis substantiae cinereae formis figura substantiae albae necessario convenire debet, quam quidem (id quod quisque ipse sibi fingere potest, si substantia cinerea ossi hyoidi aut cruci respondeat) quatuor ipsius funibus in quatuor partes divisam nobis proponere possumus, quarum anterior posteriori par est lateralesque inter se congruunt. Si vero substantia cinerea non nisi solum crassum cylindrum aut duos semicylindros, in media parte totius medullae spinalis procedentes, format, tunc et substantia alba certam quandam figuram non habet substantiamque cineream circumdat, uti os medullam in media ipsius parte contentam.

Forma igitur substantiae utriusque diversa est et secundum diversa animalia et secundum diversas vertebrae, e quibus medulla spinalis desumta est. Quas differentias, cui legi obediant, paullulum inquirere, nunc in animo est.

§. 12.

DE FORMA SUBSTANTIAE UTRIUSQUE IN DIVERSIS ANIMALIBUS DIVERSA.

In bestiis omnibus, quarum medullas spinales explorandi occasio mihi data est, substantia cinerea, si cum alba comparatur, minoris ponderis est, quam in homine. Nam licet in maximis illarum, videlicet in bove et equo, tota medulla spinalis multo

maius volumen offerat, quam in homine, tamen substantiam cineream in iis, ne minorem dicam, nullo tamen modo maiorem vidi. Praeterea et singuli funes substantiae cinereae in homine multo perfectius exculti sunt, multoque propinquius ad peripheriam accedunt, quam in bestiis, in quibus in centro magis contracti retinentur. Tum in omnibus bestiis substantia cinerea dorso atque processibus spinalibus propinquius, in homine magis in anteriore parte medullae spinalis et corporibus vertebrarum propius posita est; igitur hic nullibi medium tenet. Hoc discrimen in omnibus medullis, quarum haud paucas inquisivi, minus seu magis, sed semper aliquo modo locum obtinere inveni. Igitur sane certum quoddam idque magni momenti forsan, quod hucusque nescimus, significat, et cum functione medullae spinalis congruit. Forsan est, qui credat, hanc ob rem in bestiis crura substantiae cinereae, versus processus spinales tendentia, breviora et minora esse quam quae antrorsum versus corpora vertebrarum directa sunt. Quod autem ita non est, quoniam superiora crura peripheriae valde appropinquantur, dum inferiora valde ab ea remota desinunt. In homine contra anteriora semper fere breviora sunt posterioribus, nec quoque ad peripheriam tam prope accedere videntur. Plerumque interea majori crassitie gaudent.

Ex his omnibus pròdit, certa quadam, quam lubenter invenissem, lege universali rationem inter crura substantiae cinereae anteriora et posteriora sane quidem regi, sed a nobis constitui necdum posse. Ita quoque res se habet circa rationem horum

crurium cum nervis e medulla spinali prodeuntibus. In homine cum cruribus anterioribus minoribus nervorum funiculi anteriores tenuiores bene congruunt, sed in bestiis, in quibus anteriores seu inferiores nervi quoque magis exigui sunt, hicce nervorum cum massae cinereae volumine nexus in medium non prodit.

§. 13.

FORMA SUBSTANTIARUM IN DIVERSIS VERTEBRARUM
GENERIBUS DIVERSA.

Si formam massae et albae et cinereae in diversis vertebrae contemplati fuerimus, substantiam albam in omnibus partibus perfectum cylindrum, versus finem in conum excedentem, formare, facile notamus; nam si massam cineream ubique ex ea depromere possumus, tunc, sine ullis intumescentiis, plane hoc modo formata sese nobis praeberet. Substantia cinerea quidem, quae ubique magis minusve se versus utrumque latus extendere contendit, cylindrum illum, e massa alba constitutum, ad dextrum non minus quam ad sinistrum latus protrahit, eique non solum figuram illam, qua gaudet, ab anteriore parte ad posteriorem compressam impertit, sed causa quoque est, cur ibi, ubi nervi brachiales et crurales prodeunt, tantopere intumescat. Nam dictis in locis substantia alba non solum non aucta, sed, praecipue, ubi lumbares abeunt, diminuta potius est; massa cinerea contra magnopere grandescit albamque ipsam pondere haud raro superat.

Ubi funes substantiae cinereae centrum proxime aggrediantur, ubi igitur lamina transversa minime appareat, invenire certaeque legi subjungere non potui. In homine utrumque par funium lateralium in illis vertebrais, in quibus nervorum minima pars e medulla spinali prodit, minime, in cauda autem equina, in qua eorum maxima cohors oritur, maxime appropinquari et in centrum coire videntur. In bestiis interea hac de re nil firmiter statui posse, autumo. In equis et bovis utrumque par funium lateralium in cauda equina plerumque maxime ab altero remotum, in ea parte, in qua nervi extremitatum superiorum abeunt, minus sejunctum esse videtur; in vertebrais dorsalibus modo plane non, modo omnino coit cum altero.

Singuli funes substantiae cinereae, si ipsorum longitudo respicitur, ubi nervi extremitatum superiorum praecipue abeunt, semper usque ad certum quendam gradum exculti sunt; sed in vertebrais dorsalibus superioribus modo longissimi procedunt, modo plane disparent. Lamina transversa cinerea, utrumque funium par conjungens, tunc praeprimis adesse videtur, si singuli funes perfectius formati sunt; tunc autem, si substantia cinerea in utraque parte non nisi solum crassum funem efformat, magis evanescere. Unde fit, ut in homine, in quo forma substantiae cinereae radiata magis prodit, rarius absit majorque inveniatur, quam in ceteris animalibus.

Quas omnes in diversis animalibus et vertebrais discrepantes formas figuris singulatim illustrare, haud

dignum putavi; quum quisque partim descriptionem et sine illis facile comprehendere, partim rem ipsam, qualis est, sine ullo opere et sine ulla praeparatione in quavis medulla spinali videre possit. Attamen, quia forma massae cinereae hucusque a nemine, neque a FROTSCHERO, neque a MONROO, satis clare depicta est, duas figuras, quae summum discrimen substantiae cinereae in media et infima parte medullae spinalis, ex homine desumptae, ostendant, addere haud supervacaneum censui, praesertim quum ante me nemo maximi hujus saneque gravissimi discriminis mentionem fecerit.

S E C T I O III.

DE FABRICA INTERNA MEDULLAE SPINALIS.

§. 14.

Fabrica interna medullae spinalis est regio Anatomiae, hucusque plane incognita et inculta. Omnes enim, antea de medulla spinali scribentes, tractandis illis rebus externis, de quibus jam disputavimus, acquieverunt, quin sacratoria ejus penetralia profundius rimarentur. Opinantes, medullam spinalem esse semifluidam, omni forma carentem omnique disquisitioni sese subducentem massam, ipsius fabricae internae cognoscendae operam nullam navarunt; sed male. Admonitus itaque ab Illustrissi-

mo Praeceptore (quod jam ad finem §. 1. pag. 10. dixi) accuratiorem ejus disquisitionem adii, summoque cum oblectamento prosequutus sum. An bene, an male, judicio aliorum commissum sit,

§. 15.

AUCTORUM OPINIONES DE FABRICA INTERNA
MEDULLAE SPINALIS.

Omnes fere Anatomici credunt, medullam spinalem esse substantiam uniformem, pulposam, semifluidam, quae non nisi pia matre contineatur atque, eâ desumptâ, formam non amplius asservet, sed omnino resolvatur. Interea, licet medullam nunquam accuratius examinassent, tamen hanc, quam de ipsius fabrica proposuerunt sententiam, legibus, quibus omnis structura organica obedit, nullatenus consentaneam esse, facile intelligere potuissent. Nam ubi est in animalibus superioribus pars quaedam non fluida tantique ponderis, quanti medulla spinalis est, quin texturam atque structuram certam omnino habeat? Dicta igitur opinio abjicienda est, licet de vera interna medullae spinalis fabrica etiam nunc nil sciamus, dummodo apte mente concipitur, qua ratione corpus animale in universum factum sit atque institutum.

Sed alterum quid idque memoratu dignius de structura interna medullae spinalis apud auctores invenimus observatum nobisque traditum. Nonnulli quidem, (LAURENTIUM BARTHOLINUM puta, FROT-SCHERUM et HILDEBRANDTIUM) certam quandam

structuram fibrosam, secundum longitudinem medullae spinalis videntem, inveniri, bene notarunt. Sed ipsius obiter tantum mentionem injiciunt, quin accuratius exponant: ubi, aut utrum in omnibus, aut in quibusdam tantum partibus reperiatur. Igitur et haec observatio ad omnem fabricam internam medullae spinalis illustrandam nullius momenti est. GALL g) nova quaedam, sed pauca solum hac de re proposuit. Dicit quidem, (quod jam supra monuimus) medullam spinalem non minus in superioribus, quam in inferioribus animalibus ex tot gangliis esse compositam, quot nervorum paria ex ea prodeant, eaque ganglia in infimis animalium classibus plane sejuncta esse, in superioribus minus clare.

De hisce placitis, quae partim diligentiorum disquisitionum fundamento carere, partim ad systema quoddam perficiendum et suffulciendum, in medium prolata esse videntur, quid judicandum sit, optime apparebit, si, quod accuratius medullae spinalis examen nos docuit, fusius explicaverimus.

§. 16.

MEDULLA SPINALIS DUPLICEM CONTINET SUBSTANTIAM: ALTERAM FIBROSAM, ALTERAM MEDULLOSAM.

Si medullae spinalis naturam recte inquirere ejusque fabricam internam distincte describere volumus, ante omnia partes seu substantias, e qui-

bus composita fit, separemus et unamquamque earum solam contemplemur, necesse est. Quisque enim, qui medullam spinalem, ab omnibus velamentis denudatam, forcipe prehendit, praeprimis, si medullâ jam molliori ad hoc experimentum utitur, illico intelliget, se aliquid membranosi seu filosi, cujus ope totam medullam, forcipi adhaerentem, movere et a loco ad locum portare possit, arripuisse. Hoc, forcipe arreptum, ab ea parte, quam vidit, et quae aqua ablui potest, sane diversissimum esse, nemo negabit. Igitur duplicem invenimus in medulla spinali substantiam: alteram, quae primo aspectu cuique in oculos incurrit, et quae sola Anatomicis hucusque nota fuit, semifluidam, albumini forsan similem; alteram, quae non nisi accuratioris praeparationis ope distincte oculis occurrit, multo densiorem et compactiorem, membranosa et fibrosa. Posteriores hanc in describenda structura medullae spinalis anteponendam esse, credo, quia ad ipsam formandam sola confert, prioremque ad certam quandam formam redigere videtur.

Ceterum haec substantia a fibrillis, quas supra, a pia matre in medullam euntes, descripsi, nullo modo differt.

Ut vero substantiam fibrosam, quomodo constructa sit atque formata, quam accuratissime describere possimus, necesse est, prius modum illum atque methodum procedendi, cujus ope textura ejus optime appereat, paucis memoremus. Qua in re expedienda primum VILLARS, Virum Doctiss. Professore Argentinensem Illustriss. laudare de-

beo. Qui quidem forsan is est, qui primus atque
 solus eodem, quo ego, modo medullam spinalem
 inquirere voluit, atque ad eam, quam explicaturus
 sum, examinandi methodum inveniendam primam
 ansam praebuit. Non publice quidem hanc rem
 tractavit, sed privatim in litteris proposuit: se, Ill.
 REILII exercitationibus de structura nervorum egre-
 giis adductum, medullam spinalem quoque in par-
 vos orbiculos divisam atque aqua frigida elutam
 inquisivisse et ita in ipsius superficie eandem, quam
 REIL in nervis demonstraverit, structuram funiculo-
 sam invenisse. REIL, quum diversum modum in
 medulla spinali inquirenda procedendi mecum com-
 municaret, hasce literas in memoriam reduxit, mi-
 hique, ut accuratiori examini atque experimento
 subjicerem, suggessit. Ego periculum feci, sed
 modo edoctus sum, orbiculos illos, e medulla spi-
 nali excisos, solius aquae ope, quamquam, ut Ill.
 VILLARS vult, saepissime mutetur et frigidissime af-
 fundatur, texturam, ne dicam plane non, tamen
 imperfecte solum nobis demonstrare. Nam si illos
 orbiculos, per plures hebdomades in aqua macera-
 tos, penicilli ope abluere et a medulla liberare
 studebam, si minorem vim adhiberem, nil effeci,
 si vero majorem, totos destruxi. Igitur, ut alia
 experimenta instituerem, coactus sum et, post-
 quam nonnulla sine successu institueram, hanc,
 quae sequitur procedendi methodus ad structuram
 fibrillarum, in medulla spinali obvenientium, de-
 monstrandam, optimam esse, expertus sum.

§. 17.

DE METHODO, SUBSTANTIAM FIBROSAM (*Neurilemma*
REILII) MEDULLAE SPINALIS PRAEPERANDI.

Frustrulum, a medulla spinali equina aut bovina e regione superiorum vertebrarum dorsalium, ubi nervorum minimi et paucissimi ex ea proveniunt, desumptum, nonnullos pollices longum, in solutione Kali caustici, cujus in uncia una aquae destillatae grana decem ad scrupulum usque soluta erant, per hebdomadem seu paullo diutius macerari curavi. Hac ex solutione depromptum, in orbiculos, quam fieri potuit, subtilissimos minimamque, quam ferunt, crassitiem habentes, acutissimi forcicis seu cultri ope (quod autem minus succedit) divisi et aquae frigidae injeci. Dum in hac aqua, quae saepius renovata est, morabantur, eos jam aliquam ad partem solvi, aquam tingere lacteoque colore imbuere animadverti. Postquam plures dies in ea asservati fuerant, ad actionem ipsam accessi. Im-misi quidem unum illorum orbiculorum in vasculum ligneum, nigrum, aqua expletum, cujus fundus bene planus et laevigatus erat. Tum postquam aquam, saepius turbefactam, saepius renovaveram, ope penicilli tam accuratissime quam cautissime, omnem illam substantiam medullosam, quam primo intuitu solam videmus, totamque medullam spinalem constituere credimus, prorsus ablui, atque ita textum reticulosum inveni fibrillarum subtilissimarum, quarum maximae a peripheria orbiculi, quae pia matre constituitur, in centrum, ubi substantia cinerea sita est, tendunt, sicuti in tabula allata bene conspicitur.

Si orbiculos illos, quod VILLARS vult, sola aqua maceramus, medulla semper ita compacta fibrillisque adhaerens manet, ut ab iis, praesertim in centro, ubi subtiliores sunt, quin rumpantur planeque destruantur, amoveri nequeant. Unde et jam factum est, ut VILLARS structuram fibrosam in superficie solum videret. Igitur medullam, ut fibrillas facilius derelinqueret, Kali caustici ope resolvi et fluidiorem feci; quod semper feliciter successit, dum magnum medullae spinalis frustum Kali caustico injicerem idque maceratum in frusta parva dividerem, quam si medullam spinalem, jam recentem, statim in orbiculos minimos, ad lotionem necessarios, secarem eosque ita macerationi committerem. Aquae idcirco orbiculos maceratos indidi, ut laborem penicilli praepararem et medullam a fibrillis magis resolverem. Orbiculi minimam, quae ipsis dari potest, crassitiem habere debent, ut non nisi solum subtilissimum retis fibrosi, in medulla spinali obvenientis, stratum oculis nostris offeratur, et figura pluribus, quarum altera sub altera jaceret, fibrillis haud obscura fiat atque confusa. Vasculum, in quo orbiculum abluimus, nigrum esse juvat; quia in ejusmodi fibrillarum structura, quae propter nimiam subtilitatem oculis facile subducitur, multo distinctius et clarius apparet. Tandem non ex argilla aut alia quadam re, quae plane laevis sit, confectum esse debet. Nam si in talibus, ut medulla abluatur, orbiculum penicilli ope comprimimus, fibrillae, quum in fundo vasculi

nil

nil sit, cui adhaereant, semper penicillo adhaerent et, si ab ipso resolvuntur, facile lacerantur. In vasculo ligneo res secus se habet; nam licet fundus ipsius bene complanatus sit, tamen, praeprimis si e ligno duriore non constat, semper asperi aliquid retinet, cui fibrillae magis adhaerent, quam crinibus penicilli. Hicce igitur ab iis bene solvi et removeri potest, ut denuo iis imprimatur easque hoc modo sensim sensimque a medulla liberet. In vasibus argillaceis aut vitreis, fibrillarum rete totum atque completum visibile reddere, mihi quidem nunquam successit, et dubito, an unquam successurum sit. Praeterea orbiculos e medulla spinali, quae in superioribus vertebrae dorsalibus est minimamque substantiae cinereae copiam continet, idcirco desumsi, tum quia medulla cinerea fibrillis firmitus adhaeret et ab ipsis difficilius abluatur; tum quia fibrillae ipsae in substantia cinerea multo subtiliores sunt, quam in medulla alba faciliusque rumpuntur.

Hisce, quae ad descriptionem fibrillarum comprehendendam praemissa sint, relictis, ad structuram fibrillarum ipsam describendam transeo. Quum autem illae in utraque substantia, tam in alba quam in cinerea, diversae sint, prius ad eas, quae in alba videmus, illustrandas me convertito; partim quia pondere praepollent, partim quia certiore magis texturam habent magisque regularem. Quod ut fieri possit, necesse est, prius processum illum piae matris, cujus supra, quum de pia matre sermo esset,

mentionem jam fecimus, accuratius paullulum describamus.

§. 18.

DE PROCESSU PIAE MATRIS.

Si partem medullae spinalis anteriorem seu inferiorem, ad corpora vertebrarum versam, conspexerimus, piamque matrem ab illa amovere fuerimus conati; in media ipsius parte, ubi arteria medullae spinalis anterior, a pia matre involuta, descendit atque medullae ipsi sulcum parvulum indit, membranam subtilissimam, ab interiore piae matris plaga oriendam, in medullam intrantem et versus centrum ipsius prodeuntem, facili opera animadvertimus. Haec lamella (quae non solum in omni parte medullae spinalis, sed etiam in omnibus animalibus, quae inquisivi, superioribus adest et cujus jam HUBER, HALLER pluresque alii obiter mentionem fecere) subtilitatem arachnoideae fere habet, semper simplex invenitur, et nil nisi laminae intimae piae matris processus esse videtur. Usque ad substantiam cineream semper penetrans, in animalium, quae substantiam cineream in posteriori magis parte sitam habent, medullam profundius, quam in eam hominum invadit, et vasa sanguifera plura habens, plures ad utrumque latus abeuntes fibrillas edit, quarum altera infra alteram oritur, quarumque infimae, in quas totius membrulae finis finditur, crassissimae sunt. Omnes, sicuti fibrillae ab interna superficie piae matris oriundae, ad substantiam cineream tendunt: dextrae ad dextrum, sinistrae ad sinistrum ipsius funem. Quam

structuram hujusce processus piaae matris clarissime videbis, si ipsam a medulla, in spiritu vini rectificatissimo per aliquot tempus indurata, caute detraxeris; quum fibrillae a medulla, tali modo stipata, non amplius tam arcte, quam in statu recenti, circumdantur, facile ex ea extrahuntur et sine ulla laesione exhibentur.

HALLER *h*) hunc processum piaae matris nil efficere censet, nisi ut vasa sanguifera ejus ope ad substantiam cineream tendant et ex ipsa regrediantur. Magnum quidem vasorum gregem in ea videmus; sed huncce finem nec solum, nec summum esse, jam ex multo majori fibrillarum ex ea provenientium copia colligere possumus, moxque pluribus enucleabimus. Qui quidem processus piaae matris, qui in tota medulla spinali, a foramine magno occipitali usque ad caudam equinam percurrentes, invenitur, anteriorem ejus partem, quod quisque facile intelligit, in duas aequales laterales, in dextram et sinistram, dividat, necesse est. Quam divisionem, licet revera in hac anteriori parte solius hujus laminae ope fiat, si omnem medullae spinalis texturam contemplati fuerimus, ad totam medullam, igitur etiam ad posteriorem partem, referre debebimus, ita ut totam medullam spinalem, tanquam ex duobus semicylindris compositam, nobis effingamus, quorum haud convexa inter se connexa latera in anteriore parte a processu membranoso separantur, in posteriore vero ope ipsius

D 2

h) L. c. pag. 93.

structurae internae cohaerent, atque, quin haec destruat,ur, secerni nequeunt.

Optime cum hac structura convenire videtur, quod MECKEL, Praeceptor meus Illustr., se animadvertisse, nuper mihi benigne indicavit. Vidit quidem, medullam spinalem cuniculorum in prioribus stadiis formationis laminam planam, omnino evolutam, formare, posteaque demum, dum margines ipsius laterales sensim sensimque magis coeunt, cylindri figuram induere. Igitur lamina illa, antea in posteriori aut superiori parte canalis vertebralis resoluta jacens, ita ut marginem utrumque antrorsum promoveret, congressa est in anteriore parte; non autem plane coivit et concrevit, sed membranulam illam, sicuti signum prioris sejunctionis, retinuit. Mihi quidem verisimillimum est, huncce formationis processum, quem MECKEL solis in cuniculis observavit, in omnibus animalibus superioribus inveniri, quum structura ipsa medullae spinalis in omnibus eadem sit.

§. 19.

DE SUBSTANTIA FIBROSA, IN MASSA ALBA

OBVENIENTE.

Ut supra vidimus, massa cinerea, in media parte medullae spinalis jacens, non funem unicum format, sed in duos divisa est, quorum alter in dextra, alter in sinistra parte percurrit, centrumque suae partis efformat. Quae si similis membranula, qualis in anteriorem superficiem invadens invenitur, et in

posteriorem penetraret, omnino ab altera sejuncta esset. Versus utrumque hunc funem substantiae cinereae, et a pia matre, suum semicylindrum cingente, et a suo latere processus membranosi, supra descripti, innumerabilis copia fibrillarum subtilissimarum, quarum altera juxta et supra alteram posita est, et quas supra, quum de pia matre loquerer, jam laudavi, sicut radii in centrum tendunt, vario modo et inter se anastomoses facientes et multis fibrillis, lateralibus multo tenuioribus, conjunctae. Plerumque, in inferiore praeprimis parte medullae spinalis, fibrillae illae priores, a peripheria in centrum tendentes, praevalet et structuram radiatam illico offerunt; sed saepius quoque anastomosium et connexum lateralium tot tantique adsunt, ut directio versus centra plus minusve evanescat, omnisque substantia fibrosa formâ reticulatâ magis imbuatur; quod in eadem medulla spinali, immo in eodem ex ea exciso orbiculo, valde discrepat. Fibrillae illae, quarum crassities in diversis medullis spinalibus et in diversis ipsis ejusdem partibus quam maxime differt, in hominibus plerumque filorum, ex quibus tela araneorum composita est, subtilitatem et exilitatem fere habent, ita ut difficulter, nisi in vase nigro, observentur indubieque distinguantur. At medullas humanas etiam vidi, quarum singulae illae, quae a peripheria in centrum tendunt, modici filii sericini crassitiem habebant. In inferiore medullae spinalis parte crassiores notavi quam in superiore. Fibrillae, hac ratione a tota superficie interna piae matris et ab utroque latere processus membranosi ortae versusque

utrumque centrum protensae, convergunt quidem, divergunt autem etiam plerumque paullulum in media posteriore parte, dum altera ipsarum pars ad sinistrum, altera ad dextrum substantiae cinereae centrum progreditur. In media totius medullae parte fibrillae substantiae albae, quae utrumque funem substantiae cinereae conjungunt iisque interpositae sunt, reticulatâ potius formâ sunt, quin certam quandam directionem praevalentem habeant.

Quam descriptam structuram fibrillarum, substantiam albam includentium, in tota medulla spinali obviam videmus, ita quidem, ut singula fibrillarum, a peripheria versus centrum euntium, strata ubique fere distinguere liceat. Possumus itaque omnem medullam spinalem, acsi composita sit ex ejusmodi orbiculis, quorum alter alterum tegat varioque modo singularum fibrillarum ope conjungatur, mente concipere. Idipsum etiam praeparandi methodus, supra enarrata, jamjam indicat. Optime de singulorum horum stratorum nexu, qualis sit, judicamus, si medullae spinalis orbiculum, qui majorem, quam supra constitui, altitudinem habet, eluimus, in quo semper plura, plus minusve sejuncta, fibrillarum strata contenta sunt, microscopii ope discernenda.

Omnes singulae singulorum stratorum fibrillae, quamquam ipsarum superior non semper commode supra inferiorem jacet; quare nec omnes, quae secundum totius medullae spinalis longitudinem una serie oriuntur, rectam lineam formant, tamen prop-

ter eximiam earum subtilitatem immensamque singulorum stratorum copiam, ut res clarior fiat, ita concipiendae sunt, ac si series ipsarum, per totam longitudinem medullae spinalis orientium, in membranulas coeant, ab initio medullae spinalis ad finem prodeuntes et a peripheria ad centrum, sicuti singulae fibrillae, tendentes. Eodem modo commode quoque intervalla seu foramina, a fibrillis formata ipsamque medullam continentia, quin in omnibus singulis stratis eandem formam habeant sibi prorsus respondeant, ex iisdem rationibus, dum totum complectimur, tanquam canaliculos, secundum totam medullae spinalis longitudinem progredientes medullamque continentes, nobis repraesentamus. Ita fit, ut structura medullae spinalis, hoc modo considerata, cum ea nervorum omnino fere consentiat, nosque ideo hisce fibrillis, duce Ill. REILIO nomen NEURILEMATIS non incongrue impertiamur. Nam si medullam spinalem, quae aliquantisper mollis est, unum aut, si durissima erat, plures dies in aqua maceraveris, eamque pia matre incisa et aperta, duorum forcipum ope caute ad latus utrumque sejunxeris; illam ita, ut rectam secundum longitudinem currentem lineam sequatur, divisam esse, semper videbis, ac si membrana, a superiore ad inferiorem partem et a peripheria ad centrum tendens, hanc viam constituisset. Utique fibrillae laterales, quae radiatas conjungunt, propter majorem suam subtilitatem rumpuntur, et radialium, quarum altera alteri imposita est, series efficit, ut medulla hoc modo dividatur eamque ita format, tanquam adsit continua membra-

na. Nisum autem hac ratione sese formandi in medullis spinalibus, a pia matre liberatis et mercurio sublimato seu, quod majorem ciet effectum, acido nitrico diluto corrosis optime videmus, praesertim si medullas, e parvis animalibus e. g. ex avibus, huic experimento subjicimus. Medulla spinalis anserina, hoc modo tractata, secundum longitudinem in magnam copiam laminarum, quae eodem modo, quo singulae fibrillae, a peripheria in centrum eunt, solvitur. Si igitur medullam spinalem ratione supra memorata usque ad substantiam cineream dividimus alteramque partem dextrorsum, alteram sinistrorsum reclinamus, omnis ipsius nobis tum obversans substantia interna ex magna copia funium, tam majorum quam minorum juxta se positorum et secundum longitudinem euntium, composita esse nobis videtur. Medulla quidem, quam solam hoc in experimento conspiciamus, canaliculos illos, a fibrillis constitutos, replens et ab illis formata, apparet, ac si ex ingenti copia funiculorum nerveorum composita sit. Hi autem funiculi tum solum ita, ut sunt, nobis sese praebent, dum in separanda medulla haud magna vis adhibetur; si vero partes, quas sejungere contendimus, tantummodo paullulum extenduntur, statim longitudinales illi funes, qui hucusque soli visibiles erant, dum versus utrumque latus extenduntur atque alter ab altero amovetur, evanescent, pluribusque illis, quos supra descripsi, ramusculis conjungentibus lateralibus atque anastomosis quam maxime evolutis, texturam magis retiformem ostendunt. Haec autem textura, quod quisque ipse intelligit et in quovis rete

convoluto, quod latera versus extrahitur, facile apparet, non a natura producta, sed sola arte facta est. Quomodo medulla spinalis in utroque casu, et magna et nulla vi evoluta, oculis nostris sistatur, figurae ad calcem adjectae ostendunt.

Ad structuram funiculosam optime demonstrandam, medullam spinalem recentem, non valde duram omnibusque velamentis carentem, duorum forcipum ope versus utrumque latus trahimus et secundum longitudinem in duas partes dividimus. Id quod iis in locis, ubi substantia cinerea circuitui proxima est nervique ex medulla spinali prodeunt, facillime succedit. Medulla, huic experimento adhibenda, durissima maximeque inter se cohaerens esse non debet; vis enim, ad eam dividendam tunc necessaria, etiam sufficit ad ipsius structuram plane destruendam. In medullis, solutione hydrargyri muriatici corrosivi maceratis, haec structura facilius exhibetur. Sed tota hac praeparatione non opus est ad fabricam hanc conspiciendam. Nam in quavis medulla spinali recenti, a pia matre liberata, praesertim in vitulina, quae plerumque durissima est, multas strias seu sulcos parvulos longitudinales jam oculis puris dignoscimus.

Ex dictis liquet, structuram Neurilematis in medulla alba medullae spinalis cum nulla fere parte corporis animalis, nisi cum corporis vitrei seu epididymidis fabrica, lacte conferri, quorum involucra eodem modo, quo pia mater processus funiculosos in

substantiam ipsam organi immittunt hancque ita certae cuidam formae subjiunt. Aptissime autem, si corpus animale relinquimus, structuram dictam cum textura fibrillarum in arundine hispanica comparamus, dummodo adjicimus, fibrillas medullae spinalis non tam perfectum rete formare, ac formant eae arundinis, in qua omnes ejusdem momenti et ponderis sunt, quin inveniantur, quae certam habeant directionem, aut ceteris pondere praevaleant, sicuti in medulla spinali notavimus. Hoc excepto, omnem ipsam medullae spinalis fabricam cum ea arundinis hispanicae apte conferimus. Etenim sicut in illa, ita in hac, medullam invenimus, inter fibrillas versantem iisque formatam et quidem in utraque, eadem ratione. Praeterea medullae spinalis pars, in mercurio sublimato per nonnullas hebdomades corrosa tumque siccata, eandem in planitie, sectionis transversalis ope facta, effigiem praebet, quam arundo hispanica siccata, qualis nobis usui est. In utraque conspiciamus medullam siccata corrofam, in semetipsam contractam, fibrillis adhaerentem et foramina exigua seu caveas parvas formantem.

§. 20.

DE SUBSTANTIA FIBROSA, QUAE IN MASSA

CINEREA INVENITUR.

De textura fibrillarum, massae cinereae formam conciliantium, perpauca nobis dicenda sunt. Partim quidem hocce neurilema formam plane retiformem offert, quin quandam ceteris praevalentem directionem ostendat, ita ut majori jure, quam neurilema

substantiae albae, cum arundine hispanica comparetur. Partim etiam in omnibus animalibus et in quacunque medullae spinalis parte eandem sese nobis sistit. Si pondus singularum fibrillarum respexerimus idque cum eo fibrillarum, in massa alba obvenientium, contulerimus, illas, quamquam hae jam admodum tenerae sunt, multo tamen graciliores esse, quisque mox videbit; subtilitate quippe tantopere excellent, ut in orbiculis illis elutis, omnisque substantiae et albae et cinereae plane expertibus, eo loco, ubi substantia cinerea fuerat, puris oculis nil nisi maculam, albam inaequaliter paullulum tinctam, animadvertamus; optimisque ipsis microscopiis singulas fibrillas difficile distinguiamus. Attamen eas in universum retiformem structuram habere, perspicue videmus.

Ceterum fibrillae substantiae albae in eas substantiae cinereae ubique proxime transeunt, iisque arcte conjunctae sunt. Definire autem, quo ipso modo altera in alteram transeat, vetat nimia substantiarum, quae in hac re constituenda inquirendae sunt, exilitas gracilitasque.

§. 21.

DE NATURA ATQUE INDOLE NEURILEMATIS.

De natura fibrillarum, in medulla spinale obvenientium, perpauca tantum, quae afferam, habeo. Quid enim de iis proponam, quam constare eas substantia animali seu stipata et condensata tela cellulosa, quae cum interna superficie piaë matris cumque

processu membranoso cohaereat. Microscopii quam optimi ope consideratae, ex innumeris globulis compositae esse videntur. Sed, quales sint hi globuli, et quomodo cum particulis, e quibus substantia cinerea composita est, cohaereant; utrum igitur substantia, quae fibrillas constituit, eadem sit cum illa, quae piam matrem facit, nec ne; propter nimiam filorum illorum exiguitatem definire non ausim.

VILLARS in literis supra laudatis fibrillas, quas in superficie medullae spinalis viderit, pares iis habet, quas REIL fasciculos majores nervorum constituentes demonstravit. Sed nescio, quomodo hancce opinionem cum experimentis, quae fecisse vult, componam. Nullatenus quidem indicat, an fibrillas longitudinales seu transversales viderit; sed ex orbiculis maxime exiguis, in quos medullam spinalem dividi vult, jam liquet, se easdem, quas ego reperi, fibrillas transversales vidisse. Hasce autem fibrillas, cum illis, quas REIL demonstravit, nervosis nullo modo comparandas esse, ex omnibus, hucusque de ipsis a me propositis, jam ita prodit, ut argumentis ex ipsarum structura, decursu etc. repetitis superseam.

§. 22.

DE FISSURIS MEDULLAE SPINALIS.

Ex allatis de structura neurilematis statim apparet, quid de fissuris, et anteriore et posteriore, nec non de lateralibus putandum sit, quas in medium auctores proferunt, quibusque, medullam in duas aut quatuor partes dividi, censent.

Inter eos, qui, medullam spinalem quatuor sulcis in quatuor funes dividi, docent, illum tantum, qui nuperrime hanc rem tractavit, SOEMMERING laudo, qui *i)* fissuras in anteriore et posteriore parte prae lateralibus magis distinctas adesse, asserit. Dubito autem, an eas unquam in medulla spinali sana et integra viderit atque accuratius disquisiverit.

Inter illos, qui duos sulcos, alterum anteriorem alterum posteriorem, describunt, tempore ultimus nominatur CUVIER. Sed cum eo quoque, quod ex descriptione neurilematis a me data clarum fit, consentire nequeo. Opinio interea, extra anteriorem fissuram, quae sola adest et quam nemo negabit, posteriorem quoque adesse, facile illum praeoccupat, qui forsan paucas modo medullas spinales easque obiter tantum inquisivit. Inveniuntur quippe medullae, quarum posterior pars cujusvis strati duas habeat ceteris crassiores fibrillas, quae divergentes ad utrumque centrum substantiae cinereae eant. Fit itaque, ut medulla spinalis, hoc modo formata, levi opera in posteriore quoque parte dividatur atque ita fissuram ibi simulet. Sed in lateribus hujusmodi quoque hucusque nil inveni, quod suspicionem fissurarum lateralium ingereret.

HALLER *k)* atque HILDEBRANDT *l)* recte jam de hac re disputarunt; et non nisi fissuram anteriorem,

i) L. c. pag. 68.

k) L. c. pag. 83.

l) L. c. pag. 305.

quae semper adest, descripserunt. In hanc fissuram processus piaë matris descendit, quod jam supra fusiùs descriptum est.

§. 23.

DE CAVEA MEDULLAE SPINALIS.

Eadem fere ratio, quam in fissuris medullae spinalis detegimus, etiam in cavea ipsius est, quam MORGAGNI *m*) paucique alii descripserunt, omnes ceteri auctores vero negarunt. MORGAGNIUM sane hancce caveam vidisse, nemo negabit, sed aequè fere certum est, illam, quam inquisivit, medullam spinalem haud secundum legem formatam, sed morbo quodam affectam atque alienatam fuisse. Nam omnes fere, qui post eum medullae spinali investigandae operam dederunt, sicuti ego, nil de tali cavea, quam MORGAGNI tantam vidit, ut digitum minimum inmittere posset, notarunt. Forsan nos quoque eam invenissemus, si medullam spinalem ex homine, hydrocephalo aut spina bifida laborante, inquirere potuissemus. Utinam hujusmodi opportunitas, si occurrit, a nemine negligatur, ut tandem de hac re certiores fiamus. Equidem persuasum habeo, hanc caveam non nisi abnormi et nimia aquae productione effici et solummodo in morbis dictis aut in supremo gradu hydropis universalis forsan inveniri. Caveam MORGAGNI praeterea nil nisi ventriculum quartum aequo magis extensum deorsumque amplificatum esse, ex descriptione ipsa, quam auctor de ea

m) Advers. anat. VI. Animad. XIV. pag. 57.

debit, liquet, dum, eam in superiore posteriore parte medullae spinalis adfuisse, narrat.

§. 24.

DE MEDULLA MEDULLAE SPINALIS IN
UNIVERSUM.

Nunc ad alteram medullae spinalis substantiam, ad medullam ipsam, inquirendam progrediamur. Medulla, quod jam dixi et quod plures ante me jam notarunt, et alba et cinerea in medulla spinali multo minus densa et compacta est, quam in cerebro. In cerebro quidem, quod novissimis temporibus didicimus, certae cujusdam structurae; in medulla spinali autem tam mollis est et tam parum inter se cohaerens, ut in aqua facile diffuat et dissolvatur. Formam igitur, qua ipsam in medulla spinali integra praeditam videmus, neurilemati quo circumdata est, plane adscribere debemus. Effusa est per totam medullae spinalis longitudinem per illos pseudocaniculos supra commemoratos, quos neurilema format. Est itaque, ut, medulla spinali apertâ sub forma, funiculorum longorum, juxta se positorum, oculis nostris se offerat.

De vera medullae natura more omnium, qui ante me eam descripserunt, nil certi et definiti statuere possum. Omnes fere, et ego quoque, in eo consentimus, quod sit massa semifluida, in aqua facile solubilis, prae omnibus corporis humani partibus putredini maxime obnoxia. Omnes ipsius partes homogeneas esse, haud credo, potius conjiciens, e minimis eam globulis, in fluido quodam versantibus, si-

cuti sanguis, pus, lympa, omnesque fere ceteri corporis animales sic dicti humores, componi. Hac interea de re neutiquam certior factus sum, quum partim disquisitio ipsa multis difficultatibus obnoxia, partim a me nondum satis accurate instituta sit. Ad haec naturam medullae cum ex omni systemate nervoso, tum e medulla spinali inquirere, chemicorum magis, quam anatomicorum esse, autumo.

Medullam medullae spinalis ceterum aliam esse ac illam cerebri, jam inde probatur, quod illa multis reagentiis longe aliter mutatur, quam haec. Acido nitrico quidem medulla cerebrialis omnino induratur et contrahitur, medulla vertebralis contra tantam densitatem plane non acquirit, sed semper mollietiem quandam retinet.

In diversis animalibus medulla quoque differt jam secundam ea, quae sine ullo experimento nudis oculis in ea videmus; in aliis (in homine) solutior, in aliis (in bove) compactior est, in aliis minus, in aliis magis et inter se et cum neurilemate cohaeret.

Etiam si columnam galvanicam, in medullam spinalem agentem, consideramus, nil novi de natura medullae sese nobis offert. In altero, qui oxygenio eam privat, polo intumescit et liquefit; in altero, qui hydrogenium ei adimit, paullulum corruere et condensari videtur. Quod ita esse debere, jam ex rei ipsius natura patescit.

§. 25.

DE SINGULA UTRAQUE MEDULLA, ET ALBA ET
CINEREA.

Substantia alba multo densior et in se compactior est neurilematique minus adhaeret, quam cinerea. Praeterea non nisi pauca habet vasa haematophora. Massa cinerea autem rariorem et quasi cellulosiorem sese nobis ostendit, et fibrillis (id quod, si eam abluere volumus, distincte apparet) arctius adhaeret. Arteriarum et venarum quoque multo majori copia praedita est. Sed, ipsam non ex solis vasibus, quod RUYSCH docuit, compositam esse, jam ex eo prodire videtur, quod, si medulla spinalis calore exsiccat, celerrime magnam ad partem evanescat. Qua re quoque, quoniam in substantia alba nil hujusmodi animadvertimus, subtilior ipsius et quasi aëriiformis natura magis colligitur. Qualis autem massa sit, quae, resumptis vasculis, remaneat, iterum nescimus. E folliculis, quos MALPIGHI vidisse vult, etiam si ad subtilitatem substantiae cinereae non respicimus, ipsam consistere, jam idcirco non credo, quia folliculi et omnia organa, mucosam materiam secernentia, non nisi in partibus, functionibus vegetationis obedientibus, inveniuntur. Substantia cinerea autem sane ea est corporis animalis pars, quae inter omnes ceteras animalis substantiae imaginem et typum perfectissime nobis exhibet.

Massam subalbidam, a duabus illis diversam et inter utramque intermediam, quam FROTSCHER *n*)

n) L. c. pag. 7.

laudat, quin accuratius descriplerit, sicuti ceteri auctores, ita et ego detegere non potui. Qua re autem nondum probatum est, eam nunquam adesse et nunquam adfuisse. Forſan in ſtatu morboſo medullae ſpinalis interdum occurrit, quum in ſano nunquam adesse videatur.

§. 26.

MEDULLA SPINALIS ESTNE NERVUS NEC NE?

Antequam diſquiſitionem de fabrica medullae ſpinalis interna finire et ad nervos, ex ea prodeuntes, deſcribendos tranſeam, ſuperest, ut de quaestione illa inter Anatomicos ſaepeſ audita: utrum medulla ſpinalis nervus ſit, nec ne, pauca adjiciamus. SÖMMERING praeprimis de hac re diſſeruit et o) medullae ſpinalis naturam ab ea nervorum omnino diſſerre, ſtatuit. Alii, inter quos non niſi MAYER et FROTSCHER laudo, SOEMMERINGIO plane contradicentes, medullam ſpinalem maximum corporis animalis nervum eſſe, propoſuerunt. Videamus, quid hac de re putandum ſit.

Si totius medullae ſpinalis fabricam et neurilematis et medullae ipſius naturam contemplati fuerimus, eam neque nervis neque cerebro addicendam eſſe, ſed ab utroque ſua indole diſſerre, facile inveniemus. Nam ſi, quod probe licet, omnes ſyſtematis nervoſi partes e duabus ſubſtantiis, e neurilemate et medulla, confectas nobis fingimus;

o) L. c. pag. 71.

hasce substantias in nervis omnino et infinite divi-
 sas esse, in medulla spinali magis sibi invicem ap-
 proximari, in cerebro tandem plane conjungi inque
 unum coire, prorsus intelligimus. Neurilema qui-
 dem in nervis totos format canaliculos, in quibus
 medulla, quae molissima est, versatur. In medulla
 spinali canaliculorum parietes interrupti sunt, at-
 que nil nisi singulas fibrillas exhibent, quae eodem
 fere modo, quo canaliculi, medullam coercent ei-
 que funiculorum formam conciliant. Medulla ipsa
 autem in medulla spinali paullulum consistentior
 facta est, ac in nervis. Tandem, si altius ascen-
 dimus et ad cerebrum pertingimus, neurilema om-
 nino disparet. Discrimen inter neurilema et me-
 dullam non amplius adest, utraque massa in unam
 coivit, consistentia inter utramque priorem, in me-
 dulla spinali et nervis regnantem, medium tenet et
 utriusque naturam in se conjungit. Medulla cere-
 bri in aqua solubilis est, sicuti medulla e medulla
 spinali, et certam quandam structuram prae se fert,
 sicuti neurilema nervorum. Igitur sane prodesset,
 si diversae hae substantiae, quae hucusque omnes
 medullae nomine venerunt, sicuti a natura discer-
 nuntur, etiam nominibus sejungerentur.

Aliud quid, quod in nervis, in medulla spinali
 et cerebro inter se comparandis considerari debet,
 est ratio reciproca substantiae albae et cinereae, in
 tribus hisce partibus diversa. Utraque quidem sub-
 stantia in nervis eorumque gangliis nondum forma-

ta, saltem nondum satis sejuncta et in semetipsam constituta est, sed cum altera in rudimento primo mixta adhuc jacet. In medulla spinali hae quidem massae divisae sunt, sed cruribus massae cinereae, latera versus exeuntibus, aliquem in modum conjunctae. In cerebro tandem in infinitum sejunctae distant, dum massa alba et cinerea omnino separatae occurrunt, sed eandem ob rem, tanquam infinite quoque conjunctae sint, considerari debent; quum minima pars alterius minimam alterius partem intime complectatur et in stratis subtilissimis altera cum altera oscillet.

S E C T I O IV.

DE ORIGINE NERVORUM, E MEDULLA SPINALI PROVENIENTIUM.

§. 27.

DE NATURA ET COMPOSITIONE NERVORUM SPINALIUM
ET ANTERIORUM ET POSTERIORUM DEQUE IPSORUM
DECURSU EXTRA PIAM MATREM.

Sequitur, ut ad quartam et ultimam, eamque fere omnium gravissimam disputationis partem progrediamur, in qua de origine nervorum, e medulla spinali prodeuntium, sermo habendus. Liceat mihi, nervum recurrentem WILLISII, qui quidem e medulla spinali oritur, sed plerumque, utpote statim ad cerebrum ascendens, cum cerebralibus describitur,

hoc loco transire, et non nisi de nervis, e medulla spinali oriundis, qui ex foraminibus intervertebrali-
bus exeunt, quique soli spinales nominari solent, age-
re. Talium nervorum ad utrumque latus medullae
spinalis triginta fasciculos e dura matre prodeuntes
videmus, quorum quisque e duobus funibus, anterio-
re et posteriore, componitur. Singuli funes iterum
e confluxu plurium funiculorum oriuntur.

Memoratu sane dignissimum esse videtur, funes
anteriores, in bestiis inferiores, semper esse subtilio-
res compositosque videri ex tenuioribus funiculis,
quam posteriores. FROTSCHER *p*) et GALL *q*) id jam
animadverterunt, idque in omnibus medullis omnium
animalium, quorum nervi aequo minores et exiliores
non sunt, sicuti in omnibus partibus medullae spinalis,
distinguere possumus, praecipue autem in nervis ho-
minum aut boum, plexum brachialem constituentibus.

Hocce, quod semper in quovis animali inque
quavis vertebra occurrit, discrimen inter nervos an-
teriores et posteriores cum quodam discrimine inter
functiones et actiones ipsorum congruere, plane mi-
hi persuadeo, quin, quidnam illud sit, demum vel
opinando conjiciam. Problema igitur esto: an anterio-
res, quia expansiores esse videntur, hydrogenationi
magis obediant, aut an forsan, quia nervi semper,
quo magis animalia, in quibus inveniuntur, perfec-
tiora sunt, eo etiam magis gracilescent et tenuiores

p) L. c. pag. 15.

q) L. c. pag. 194.

sefe nobis praebent, graviores sint sublimioremque vim exerceant?

Quisque illorum funium, et anteriorum et posteriorum, quod supra jam tetigi, ex majori seu minori funiculorum seu fibrillarum copia compositus est. FROTSCHER, qui accuratissime in ipsorum numerum inquisivit et posteriores cum anterioribus in quovis fasciculo studiosissime comparavit, ita in eos commentatur, ut anterioribus funibus semper minorem copiam funiculorum inesse dicat quam posterioribus. Quodvero, si rem tantum obiter perpendimus, nobis quidem non ita videtur. Nam anteriores funes innumerâ copiam funiculorum, se junctim e pia matre provenientes et fibrillarum radicis instar vario modo anastomoses inter se facientium, constant; quum contra posteriores ex nonnullis tantum iisque crassioribus funiculis, qui integri et sine radiculis e pia matre progerminant et quin inosculationes ullas inter se faciant, coeunt, conflari videantur. Interea, si accuratius, posteriores praeprimis, nervos contemplati ipsorumque originem profundius persecuti fuerimus, mox, et illos e pluribus subtilioribus radiculis componi, constabit. An vero hi radiclei eos, qui anteriores constituunt, numero superent, definire non ausim; quum accuratius in hanc rem inquirere supervacaneum putarem.

In magna animalium parte, etiam in homine, omnes quoque nervorum fasciculi et funes omnesque, qui illos constituunt, funiculi, si e pia matre prodie-

runt, non plane transversim percurrunt' et directione transversa praediti e canali vertebrali prodeunt. Sed, e medulla prius oriundi, quam medulla spinalis usque ad foramina vertebralia, eorum exitui destinata, descenderit, in canali vertebrali non transversalem sed longitudinalem decursum habent, eumque eo longiorem, quo remotiores a foramine magno occipitale oriuntur. Ita fit, ut infimi eorum, caudae equinae effigiem perfectissime referant; unde quoque nomen usitatum, quo finis medullae spinalis signari solet, petatum est.

Haec autem structura, quod supra jam monui, non in omnibus animalibus invenitur. In omnibus quippe avibus, quas secui, et in pluribus quadrupedibus, e. g. in porco, non omnes funiculi, funem constituentes, directionem descendantem habent, sed superiores cujusvis funis descendunt, dum inferiores ascendunt atque ita coeunt, fasciculum componentes. Fasciculi ipsi autem, quod ex hac ipsorum constructione jam liquet, non descendunt, sed omnes ad ultimos usque transversum decursum habent in canali vertebrali. Medullas spinales avium hanc ob causam cauda equina carere, supra jam dixi; sed de medulla spinali porci hac in re opinari quidem, nihil autem certi constituere possum; quum, finem ipsius videre, nunquam mihi contigerit.

Funes anteriores et posteriores, sejuncti adhuc, duram matrem perforant, sed quamprimum illam penetrarunt, ab illius ipsius vagina involuti jungun-

tur. Ibi igitur, ubi fasciculus nerveus e dura matre prodit, duplex saltem foramen adest: alterum pro posteriori, alterum pro anteriori fune. In pluribus iisque majoribus animalibus, e. g. in bove, pro magnis quidem fasciculis brachialibus et cruralibus multo plura adsunt; quivis enim fere funiculus suum proprium habet durae matris foramen. In homine hancce fabricam nunquam vidi, forsan autem non nisi idcirco, quia septula inter foramina illa parva adeo exigua sunt, ut, si nervi amoveantur, semper dilacerentur. Constituunt igitur unicum modo majus foramen. MONRO *r*) primus est, qui plura foramina adesse, certo demonstravit; errat autem, dum HALLERO affingit, hunc non nisi unicum foramen memorasse. HALLER *s*) enim hac de re nil definire conatus, singulorum sententiis alatis, ut verbis ejus ipsis utar, nervos in unum foramen durae membranae conjungi aut in duo proxima, addit.

§. 28.

QUAE SINGULI AUCTORES DE ORIGINE NERVORUM SPINALIUM DOQUERINT.

Habetis, quae de decursu nervorum spinalium inter duram et piam membranam dicenda habui. Nunc ad originem ipsam, quam nervorum funiculi e medulla spinali ducunt, investigandam transeo. Qua in via lubriciori et tenebricosa aut nil aut parum lucis offerunt, qui ante nos ipsam hanc rem

r) L. c. pag. 30.

s) L. c. pag. 239.

rimati sunt. Plurimi de medulla scribentes aut de nervorum, ex ea provenientium, decursu, copiosa quidem habent, sed parum enucleata. HUBER quippe et FROTSCHER, de originis ipsorum ratione omnino nil proferunt, nisi illum memoratu dignum locum, quem apud FROTSCHERUM ^{t)} legimus, dignum sane, quem verbotenus referamus. „Hi nervi (inquit de spinalibus) in eo conveniunt, quod omnes e protuberantia annulari, uti nervi cerebrales, suam trahant originem. „Sententiam meam quidem argumentis, quae anatomia nituntur, suffulcire, vel ad oculum, ut ajunt, demonstrare nequeo; substantia enim ita est comparata, ut nulla admittat instrumenta, interim tamen rationum et experimenta rem nostram optime probare videntur. Quis enim est, qui non experientia edoctus sciat, sibi, si pollex pedis acu tangatur, instrumento acuto vulnus esse inflictum? Numne autem determinari possit, quae corporis pars esset vulnerata, nisi filamenta nervea e parte vulnerata ad protuberantiam annularem usque sese extendissent ibique sensationis sedem constituerent?“

Quae vero, ad originem nervorum spinalium, e protuberantia annulari probandam, ab auctore allata argumenta vim non habere, ab omnibus facile intelligitur. Ceteri ad illustrandam hanc rem gravissimam nil contulerunt. Nervos, quousque illos sine ullo negotio solis oculis observamus, usque ad exitum e pia matre bene descripserunt, ipsosque e medulla ori praedicarunt, quin de ipsorum nexu cum medulla

t) l. c. pag. 8.

quidquam proficui adderent. GALL primus est, qui certam quandam quamvis non conjunctionem, tamen relationem inter utramque medullam et nervos nobis aperiret. Quem interea distinctum consensum inter massam cineream medullae spinalis et inter nervos spinales semper adesse statuit, etiam observatorem minus accuratum vix fugiet. Nam primum quatuor funium nervosorum series quatuor cruribus massae cinereae respondent; tum nervi semper ibi a peripheria medullae spinalis oriuntur, ubi crura massae cinereae a centro exeuntia, peripheriae proxima sunt; denique, quod supra jam monui, substantia cinerea, quo plures nervi e medulla spinali exeunt, eo magis accumulatur et intumescit. Igitur, nervos spinales cum substantia cinerea connecti et quodammodo ab ipsa constitui, meo quidem iudicio indubium est. Inde autem nondum sequitur, nervorum substantiam cum massa cinerea materialiter esse conjunctam; quum nexus ille et sine coitu corporeo existere possit. GALL, et hunc nexum corporeum adesse, docet, dum u) nos, remotâ substantiâ albâ, nervos in equis usque in substantiam cineream persequi et radiculos ipsorum in massa cinerea repentes videre, atque ex ea eripere posse, contendit. Quam sententiam examinare veritatemque rei evincere et propter nervorum subtilitatem et propter medullae molliem difficillimum esse, facile apparet.

u) L. c. pag. 334.

§. 29.

DE NERVORUM SPINALIUM ORIGINE E MEDULLA
SPINALI.

Per longum tempus, ut originem nervorum in medulla spinali detegerem, sine ullo successu adlaboravi. Si piam matrem a medulla spinali recenti, aut alcohole indurata, detraxi, ut, quomodo nervorum funiculi per eam in medullam intrarent, conspicerem; semper, fibrillis neurilematis ruptis, nervi quoque, piae matri adhaerentes, resoluti sunt, ita ut cohaerentiae eorum cum superficie medullae spinalis ne vestigium quidem superesset. Tum iis in locis, qui seriei nervorum in piam matrem intrantium respondent, medullam ipsam aperiendi et discernendi periculum feci. Sed recentium medullarum spinalium medulla tam mollis fuit, ut, si partium ipsius alteram ab altera dividerem, totius fabrica illico destrueretur. In medulla spinali autem, alcohole aut acido nitrico indurata, medullam tantopere in se retractam compactamque reperi, ut singulas organorum ejus fabricas nullo modo distinguerem. In medulla spinali, solutione aquosa hydrargyri muriatici corrosivi macerata, haud majori cum successu nervorum originem sedulo indagavi.

Igitur tandem, quum de prospero exercitationum mearum de origine nervorum eventu jamjam dubitarem, ut medullam, quam maxime duram, haberem, in alcohole tantum, quantum fieri potest, mercurii sublimati solvi, hacque solutione medullae

spinalis bovinae partem seperiorem, ubi nervi brachiales oriuntur, nonnullos dies jacere curavi. Quo modo, in uno praeprimis frusto, quod eo loco, ubi nervi prodeunt, jam antea fissum fuerat, nervos non solum in medullam albam intrantes, sed ipsam quoque penetrantes et usque ad substantiam cineream prodeuntes distincte observavi.

Nervorum funiculi, qui medullam intrabant, haud adeo crassi fuerunt; sed alter ipsorum juxta alterum situs fuit, ita ut funes substantiae albae longitudinales transversim ab iis secarentur. Mollitiei et colore, substantiae cinereae omnino pares, nil nisi medullam; neurilematis contra ne vestigium quidem continuere. Id quod statim apparuit, dum forcipis ope arripiebantur, quum forceps in iis nil inveniret, quod comprehenderet et teneret. Usque ad substantiam cineream funiculos persequi potui; sed quomodo cum substantia cinerea cohaereant, propter maximam harum partium mollitiem exilitatemque detegere nullo modo potui.

Hoc experimento peracto, in medulla spinali hominis, eodem modo tractata, idem vidi, quamvis propter majorem ipsius exilitatem non tam distincte. Tandem fors mihi obtigit, ut in medulla spinali vitulina, quoque plane recenti et durissima, distinctius multo, quam in utraque superiore, eodem modo formatos nervos viderem, e substantia cinerea prodeuntes. Ita fit, ut nexus dynamicus inter nervos spinales et substantiam cineream, quem adesse antea jam,

quum non nisi de structura medullae spinalis edocti essemus, pro certo habuimus, nunc quoque tanquam materialis et mechanicus unicuique ante oculos poni possit. Sic igitur magis magisque discimus, nervos omnes, quorum originem e substantia cinerea jam multi suboluerunt, usque ad hanc massam vere nos persequi posse.

Sed, quod adjiciendum cenfeo, disquisitiones de origine horum nervorum et in recenti medulla et in ea, quae hydrargyro muriatico corrosivo et alcohole indurata est, propter maximam nervorum teneritatem summamque medullae mollitiem, quae semper restat, saepius sine ullo successu instituuntur. Igitur experimentum, licet primo nil viderimus, saepius repetamus, semper cautissime atque accuratissime expediendum. Si medullam spinalem haud praeparatam, id quod quam maxime convenit, exploramus, recentissima et quam fieri potest, durissima et crassissima crassissimisque nervis instructa uti debemus, quia in molli omnino nil et in gracili non nisi summa opera et tamen haud distincte nervorum funiculos videre licet. Medullae bovinae vel potius vitulinae optimum promittunt successum.

Tandem non possum non, quin aliud momentum, in origine nervorum indaganda gravissimum, paucis attingam. In illis locis quidem, ubi quatuor nervorum spinalium series e medulla spinali oriuntur, in juvenilibus praeprimis animalibus fulculorum vestigia, modo magis modo minus distincta, inveniuntur.

Qui quidem sulci sane cum illis, in medulla oblongata inter diversas ipsam constituentes eminentias occurrentibus, ex quibus nervi, postea calvariam intrantes, prodeunt, comparandi et tanquam rudimenta illorum considerandi esse videntur. Hic sulci, inter diversas medullae oblongatae partes obvii, profundiores sunt efficiuntque, ut altera illarum partium ab altera sejuncta sit et facile amoveatur. Eundem usum retinuerunt loci illi, in quibus nervorum series e medulla spinali oriuntur, quamquam omnino fere evanuerint. Medulla spinalis in hisce locis multo facilius, quam in omnibus ceteris sejungitur et dividitur; id quod e nervorum funiculis, funes medullae longitudinales transversim secantibus et cruciantibus, jam bene explicatur.

Igitur duplex ratio exigit, ut nervorum spinalium originem visurus, semper in hisce locis medullam dividat; partim enim medulla hic facilius rumpitur, quin adeo destruatur; partim nervi tunc solummodo visui se offerunt, si illas ipsas duas lamineas longitudinales medullae, inter quas jacent et quas cruciant, separaverimus. Mihi quidem, licet saepissime periculum facerem, nunquam contigit, nervos ex medulla spinali ratione dicta extrahere, prorsusque profiteri cogor, nescire me, quomodo nervi hac ratione e medulla extrahantur. Nervorum quippe funiculi, quos in medulla alba jacentes vidi et disquisivi, ne vestigium quidem neurilematis habuerunt, adeo molles, ut ne attactum forcipis ferrent, quo a reliqua medulla sejungerentur ex eaque

extraherentur. GALL quidem nervos e medulla spinali a se extractos memorat, ita ut ad radiculos ipsorum substantiae cinereae particula adhaereret; annon autem, quod GALL nervum fuisse credidit, neurilematis fibrilla fuerit?

Jam, vasa medullae spinalis inquirenda Anatomicis relinquens, quae eatenus, quatenus in adulto sanoque homine, et in quadrupedibus sit, experimentis accuratissimis nixa, proponenda habui, in medium quidem protuli; sed ut doctrinam de medullae spinalis structura perfectam nominare liceat, superest disquisitio ipsius, qualis in omnibus, quae ea gaudent, bestiis, inveniatur, qua ratione diversis eam capeffentibus, morbis mutetur, denique quomodo a prima ipsius origine in foetu formata sit, et qua ratione exinde usque ad partum sensim sensimque excolatur. Ut vero, quomodo medulla spinalis formetur, concipiamus, differentiamque ipsius in foetu et homine adulto notemus, sane foetus ex priori graviditatis tempore inquirendi sunt. Haec quippe pars iis accensetur, quae non solum primo ex colloquamento prodeunt, sed etiam primae perficiuntur eamque, qua in statu adulto gaudent, formam adipiscuntur. Quod ita esse, experientia quoque me docuit. Foetum quidem vitulinum, qui tertium demum decursus uterini stadium perfecerat, secui medullamque in ipso ne vel minimum aliter, quam in hove formatam inveni.

Pertractatis jam omnibus, quae de medulla spinali dicenda erant, non possum non, quin Viro illi Celeberrimo, quo auctore et duce, quidquid haec dissertatio boni habet ortum est, iterum iterumque grates exsolvam, quas possum maximas, non solum pro consiliis egregiis in hisce disquisitionibus instituendis humaniter mihi datis, sed etiam propter ingenuam circa res medicas in me delatam doctrinam et propter singularem, qua semper me tractavit, benevolentiam et humanitatem. Quae omnia inde a primo illo momento, quo mihi fors obtigit, Illustrissimi doctissimique hujus Viri praelectionibus adesse, animum meum miro modo ceperunt, eumque nunc tanto tamque gravi gratitudinis sensu commovent, ut vox haereat atque animi sensa verecunde reverenterque silere jubeantur.

EXPLICATIO TABULAE.

Fig. 1.

Orbiculus, e medulla spinali, non nisi pia matre circumdata, excisus. Desumptus est e medulla spinali recenti hominis adulti et quidem e vertebra ipsius superioribus dorsalium, ut forma substantiae cinereae in hac regione medullae spinalis adumbrata proponatur.

a. b. c. d. Pia mater, medullam circumcingens.

a. Latus anterius, versus corpora vertebrarum positum, a quo processus piae matris ad substantiam cineream descendit. Processus vero, quia eundem, quem substantia alba colorem habet, videri nequit.

c. Latus posterius, processibus spinalibus proximum.

b. d. Latus dextrum et sinistrum, in quo ligamentum denticulatum est.

e. f. g. h. Substantia alba.

i. k. l. m. n. Substantia cinerea.

i. k. Crura anteriora substantiae cinereae.

l. m. Crura posteriora longiora.

n. Lamina transversa, hic longissima.

Fig. 2.

Orbiculus ex eadem medulla spinali, eodem modo paratus, sed ex ultimis dorsi vertebra, ubi nervi extremitatum inferiorum abeunt, excisus.

a. Substantia cinerea alterius lateris ubi crus anterius cum posteriore in unum confluit.

b. Substantia cinerea alterius lateris, eodem modo confluens.

c. Brevior lamina transversa substantiae cinereae.

Fig. 3.

Orbiculus medullae spinalis bovinae, ex supremis dorfi vertebrae exemptus, Kali caustici ope maceratus, aqua elutus et a medulla liberatus, ita ut fibrillae solae, in quibus medulla contenta erat, remanserint.

a. b. c. d. Pia mater, a cuius tota superficie interna fibrillae proveniunt.

a. e. Processus piae matris, ab anteriore ipsius parte in medullam usque ad substantiam cineream descendens.

f. g. Ultima, quae a processu illo oriuntur et in centrum utrumque prodeunt, fibrillae, in quas finis processus illius finditur.

h. h. Neurilema, cui medulla alba inhaeret.

i. i. Neurilema, quod ad medullam cineream continendam factum est.

Fig. 4.

Utrumque massae cinereae centrum ex eodem orbiculo, Fig. 3. depicto, solum propositum sed amplificatum.

a. Finis processus piae matris.

b. b. Fibrillae ultimae, a processu illo oriundae.

c. c. Substantiae cinereae centrum utrumque.

Fig. 5.

Frustulum, e recenti medulla spinali bovina, non nisi pia matre circumdata, excisum. Pars dextra

ipfius, pia matre incifa, ibi ubi series dextra nervorum anteriorum abrupta eft, verſus latera protracta et ſic evoluta videtur, ut ſtructura interna medullae albae funiculofa appareat.

a. b. c. d. Pars ſuperficieſ anterioris, ſeu in bove inferioris, medullae ſpinalis.

e. f. Sulcus parvulus, in media parte huiusce ſuperficieſ anterioris obveniens, in quo arteria medullae ſpinalis anterior locum habet, et proceſſus piae matris incipit.

c. d. g. h. Planities perpendicularis fere, a diſiſione medullae exorta.

i. k. l. m. Planities reclinata, quae antea in illa c. d. g. h. jacuit, eique reſpondet.

g. h. i. k. Pſeudofuniculi longitudinales, in quos ſubſtantia alba formatur neurilemate. Verſus latus ſiniſtrum ſubtiliores ſunt et magis undulatim procedere videntur, quia ibi maſſa cinerea paululum orbati ſunt.

Fig. 6.

Fruſtulum medullae ſpinalis vitulinae recentis, plane eodem modo, quo antecedens, praeparatum eundemque, quam illud, ſitum habens, majori autem vi latera verſus extenſum, ita ut funes, (quorum in antecedenti alter juxta alterum, non niſi longitudinalem decurſum habens, jacebat) partim in plures minores funiculos diviſi abeant, partim tranſverſalem potius receperint decurſum, ſicque texturam retiformen nobis commonſtrent.

a. b. Sulcus longitudinalis in media anteriore seu inferiore parte, qui in statu naturali vix conspicitur, hic vero propter extensionem factam hiat.

a. b. c. d. e. f. Pars superficiei medullae spinalis inter sulcum illum et seriem nervorum anteriorum dextrorum, ubi medulla fissæ est.

d. e. f. Puncta, ubi forcipem ad medullam spinalem dividendam applicui.

T H E S E S.

1.

Quae post applicata irritamenta mechanica accidunt, metamorphoses organicae, vix ipsorum, sed vitae organicae effectus sunt.

2.

Aër atmosphaericus vitae particeps est.

3.

Verminosa symptomata non adsunt.

4.

Physiologia physicae pars est.

5.

Motus humorum organismi vix omnino passivus est.

6.

Expectorantia specifica desunt.

7.

Omnis secretio est formatio.

Keuffel, Gebhardus G.

De medulla spinali Diss. inaug

Hala 1810

Diss. 2103,11

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10849932-9